REVISTA

SOLUÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DO PAÍS

VOLUME 9 - N° 108 - Dezembro/ 2014
ISSN - 1809-3957

ARTIGOS PUBLICADOS

PUBLICAÇÃO MENSAL
Nesta edição

Atendimento:
sodebras@sodebras.com.br
Acesso:
http://www.sodebras.com.br

Volume 9 – n. 108 – Dezembro/2014

ISSN 1809-3957

Revista SODEBRAS – Volume 9
N° 108 – DEZEMBRO/ 2014

COMPARAÇÃO DE SISTEMAS DE RECRIA DE NOVILHAS LEITEIRAS: DESEMPENHO CORPORAL E CUSTO DE PRODUÇÃO

EDISON ANTONIO PIN[1], ANDRÉ BRUGNARA SOARES[2], JAIME AUGUSTO DE OLIVEIRA[3]; DIONES FERNANDES ZANIN[4], MARCIO PIGOSSO[4], WILSON HENRIQUE TATTO[5]
1 – DOUTORANDO - UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, PATO BRANCO, PR E BOLSISTA DA CAPES - BEX: 18603/12-2; 2 – DOUTOR - UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, PATO BRANCO, PR; 3 – DOUTORANDO - UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA (UFSM), SANTA MARIA – RS; 4 – PROFESSOR - UNIÃO DE ENSINO DO SUDOESTE (UNISEP), DOIS VIZINHOS – PR; 5ACADÊMICO - UNIÃO DE ENSINO DO SUDOESTE (UNISEP), DOIS VIZINHOS, PR.
edisonpin@gmail.com; soares@utfpr.edu.br; jaimeaoliveira@hotmail.com; diones@unisep.edu.br; marciopigosso@hotmail.com; wilsonhenriquetatto@gmail.com

Resumo - A pesquisa comparou desempenho corporal e custo de produção de novilhas leiteiras da raça holandesa em sistemas de recria confinado e a pasto. Foram avaliados vinte animais divididos em dois lotes com idade e peso médio inicial de 84 dias e 62 kg de P.V. do desmame até 17 meses de idade. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com dois tratamentos e dez repetições, no esquema de parcelas subdivididas no tempo. Foram feitas aferições mensais de escore da condição corporal, peso vivo e altura. Os custos fixos e variáveis de cada grupo foram lançados em planilha de programa Microsoft Excel. Houve interação significativa (P<0,05) entre períodos e sistemas de recria para as variáveis de escore da condição corporal e peso vivo final. Para a variável altura não foi encontrada interação significativa (P>0,05). Ao término do período de recria, quando as novilhas estavam com 17 meses de idade, estavam aptas à reprodução, independentemente do sistema de recria e sem diferença significativa (P>0,05) no escore da condição corporal. No entanto, nas avaliações de altura e peso vivo houve superioridade (P<0,05) para os animais recriados em confinamento. Na recria confinada o custo de produção foi 34% superior ao sistema de pastagem, em função dos gastos com alimentação que foram 29% maiores. O sistema de recria a pasto é viável no âmbito zootécnico e econômico nas condições do sudoeste do Paraná.

Palavras-chave: Custo de Produção. Desenvolvimento Corporal. Recria de Novilhas. Sistema Confinado e a Pasto.

I. INTRODUÇÃO

O Sudoeste do Paraná possui estrutura fundiária formada por pequenas propriedades com mão de obra de origem familiar, onde a pecuária leiteira constitui-se a principal fonte de renda (IAPAR, 2008). Nesta atividade um entrave é o sistema de recria de novilhas, por ser longa, improdutiva com investimentos do produtor. De acordo com HEINRICHS (1993) esta fase representa 20% dos custos totais de produção, inferior apenas aos custos alimentares. Neste contexto, LOPES & CARVALHO (2002) avaliam que a performance do plantel é medida pela gestão da produção por área de terra, taxa de lotação e remuneração de capital. É preciso analisar a novilha como um investimento, e o programa de recria pelo desempenho corpóreo, reprodutivo e a produção na primeira lactação (CAMPOS & LIZIERE, 2005). Mas, nem sempre se consegue ganho genético e econômico numa fase intermediária da vida produtiva da fêmea.

A implantação de sistemas de recria de novilhas leiteiras que contemplem os manejos de forma correta é um desafio na região. As condições locais permitem a produção de ruminantes a pasto, porém os animais são alimentados com concentrados ou forragens conservadas que oneram o custo de produção. A inserção da tecnologia e da mão de obra capacitada são ferramentas indispensáveis para a obtenção de fêmeas aptas, lucrativas e o progresso da atividade. Abrindo uma perspectiva de aumentos da produção regional e comércio de animais de elevado padrão genealógico. O modelo de recria existente na região mantém as novilhas até seis meses de idade de dia em piquetes mal localizados e degradados e a noite em instalações fechadas. Depois ficam com outras categorias do rebanho até o parto em potreiros distantes do centro de manejo.

A alimentação equilibrada é fundamental para a novilha alcançar os padrões corporais à puberdade e ao parto, e são poucos os estudos relacionados a recria em pastejo. Segundo o IPARDES (2008), 84,1% dos produtores afirmam suplementar os animais e 52,7% dizem possuir pastagens suficientes para alimentar o rebanho. É conflitante porque estas pastagens não satisfazem as necessidades nutricionais dos animais e os produtores se tornaram reféns de complementos nutricionais onerosos que não condizem com um sistema de produção a pasto. Estudo regional constatou que 25,8% dos produtores utilizam concentrado para novilhas, 75% silagem de milho e 19,7% feno, no inverno 23,4% suplementam com cana de açúcar e no verão 13,4% com milho (BERTOLETI *et al.*, 2006). O sistema confinado busca desempenho e praticidade no manejo e as instalações propostas por HARDOIM (1998) indicam que a área requerida por animal em baias coletivas é variável em função da idade. A recria no pasto integra lavoura e

pecuária produzindo forragens na entressafra de grãos diminuindo o custo de produção dos animais (MORAES *et al*., 2002). O que vigora nas propriedades para esta fase não resulta em vacas adultas longevas, prolíficas e produtivas. O objetivo da pesquisa foi comparar a recria de novilhas leiteiras no confinamento e a pasto, na hipótese de que o sistema na pastagem é viável no âmbito zootécnico econômico dos animais.

II. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado numa propriedade particular de atividade leiteira, localizada no município de Dois Vizinhos, na região fisiográfica do Terceiro Planalto Paranaense, com 520 m de altitude, 22°44" de latitude Sul e 53°04" de longitude Oeste. O clima da região é clima subtropical úmido mesotérmico (Cfa), segundo a classificação de Koppen. A precipitação média mensal é de 177 mm, a temperatura média do mês mais frio é inferior a 14,7ºC (mesotérmico) e a temperatura do mês mais quente situam-se acima de 25,2°C, com verões quentes e geadas frequentes (IAPAR, 2008). O solo pertence à Unidade de mapeamento nitossolo vermelho distroférrico úmbrico, textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia e relevo ondulado (BHERING *et al*., 2008).

As áreas do pastejo foram por dez anos utilizados ao cultivo de milho, soja e forrageiras de inverno para corte. Foram coletadas amostras de solo e analisadas na UTFPR *câmpus* Pato Branco - PR fazendo os ajustes da fertilidade e suplementando com nitrogênio no mês de agosto e outubro de 2007; janeiro e março de 2008. Com GPS foi delimitado as pastagens, alocado bebedouros, comedouros e sombreamento. A propriedade tinha setenta e quatro hectares de terra num rebanho de trezentos animais da raça holandesa com cento e vinte vacas em lactação.

A pesquisa avaliou vinte novilhas da raça holandesa desmamadas, divididas em dois lotes emparelhados por idade de 84 dias e peso vivo de 62 kg até a fase de reprodução com 17 meses de idade e peso médio de 370 kg de 09 de junho de 2007 a 14 de agosto de 2008. Um lote foi submetido ao confinamento com 360 m^2 de área subdividida em três baias coletivas no método tradicional da propriedade. Na pastagem utilizaram-se três áreas, a primeira com 9.400 m^2, a segunda com 15.200 m^2 e a terceira com 27.800 m^2. Foi estabelecido um cronograma para avaliações ligadas aos animais com monitoramento mensal do desempenho corporal utilizando a fita métrica no diâmetro do perímetro torácico (quilograma de peso vivo), a régua do chão até a cernelha (altura em centímetro) e visualmente o escore da condição corporal (ECC de 1 a 5). Na interface planta-animal foi estimada a oferta de forragem e a carga animal em cada tipo de pastagem. A altura das pastagens foi monitorada a cada 15 dias e a simulação de pastejo a cada 30 dias. O valor nutritivo das amostras forrageiras e alimentos fornecidos aos animais foram analisados na Universidade Estadual de Passo Fundo – RS. E a qualidade da água na Universidade Tecnológica Federal do Paraná *campus* Pato Branco – PR.

As novilhas a pasto, até aos cinco meses de idade receberam 1,5 kg de ração comercial para bezerras, minerais e vitaminas para novilhas. Posteriormente se alimentaram de forrageiras, sal mineral e água *ad libitun.* A sequencia de pastagens foi de junho a agosto de 2007 na aveia branca (*Avena sativa*), de agosto a setembro de 2007 na aveia branca (*Avena sativa*) + azevém (*Lolium multiflorum*) + ervilhaca peluda (*Vicia sativa*). De setembro de 2007 a maio de 2008 em gramínea Tifton 85 (*Cynodom dactylom*). E de maio a agosto de 2008 retornaram na área inicial com aveia branca+ervilhaca peluda+azevém finalizando a pesquisa. O número médio de animais durante o experimento foi de 25 novilhas com peso médio 250 kg em pastejo contínuo com taxa de lotação variável usando a altura de trinta centímetros como critério de manejo das pastagens. As áreas de pastagens invernais foram ocupadas no verão por plantação de milho para silagem e a área de Tífton 85 foi sobressemeada com aveia e manejadas com vacas em produção.

O resultado da análise laboratorial da pastagem (MS) por simulação de pastejo para aveia no mês de julho de 2007 foi de 16,38% PB, 53,1% FDN e 69,14% NDT; na aveia, azevém e ervilhaca no mês de agosto foi de 16,96% PB, 51,41% FDN e 71,45% NDT. Na Tífton 85 no mês de outubro 11,01% PB, 70,95% FDN e 62,82% NDT; em janeiro de 2008 10,57% PB, 70,92% FDN e 63,73% NDT; em abril 9,55% PB, 57,8% FDN e 55,6% NDT. No mês de junho na aveia 17,23% PB, 50,35% FDN e 71,2% NDT em agosto na aveia, azevém e ervilhaca 21,00% PB, 48,27% FDN e 72,93% NDT. Os animais permaneceram por sete meses em pastejo na grama Tífton 85 com níveis médios nutritivos em três análises de 10,38% PB, 66,55% FDN e 60,72% NDT.

No manejo da recria confinada do desmame até os seis meses de idade as novilhas receberam diariamente no cocho 2,5 kg de ração comercial de bezerra (20% PB e 70% NDT) e 1,0 kg de feno de Tífton 85 (8,66% PB, 69,21% FDN e 57,25 de NDT). Do sete aos doze meses de idade consumiram 4 kg de silagem de milho (8,46% PB, 52,4% FDN e 68,07% NDT); 1,5 kg de milho moído (8,8% PB, 85% NDT); 1,0 kg de farelo de soja (44% de PB) e 1,0 kg de feno de Tífton 85. Dos 12 meses aos 17 meses de idade consumiram silagem de milho a vontade e 2,0 de ração a base de sorgo, milho, casca de soja e ureia (14% PB e 65% NDT). A alimentação diária foi feita pesando a quantidade fornecida e as sobras no cocho à diferença foi o consumido pelos animais, e praticamente não ocorreram sobras de alimentos. A suplementação mineral e vitamínica própria para novilhas foi à vontade. Na medida em que as novilhas mudaram de baias, estas foram ocupadas por outras fêmeas do rebanho na sucessão do manejo.

O calendário zoosanitário orientou a imunização dos animais contra a aftosa, brucelose, clostridiose, conjuntivite e leptospirose e auxiliou no controle de endo e ectoparasitas. As principais afecções clínicas nos animais a pasto foram os ectoparasitas, infecções oculares, piroplasmose, papilomatose e fotosensibilização e no confinamento, intoxicação, pneumonia, piroplasmose e problemas de casco. Uma novilha morreu por fotosensibilização no sistema a pasto e outra foi descartada por pododermatite no confinamento. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com dois tratamentos e dez repetições, para análise estatística usou-se o esquema de parcelas subdivididas no tempo como fator quantitativo. Optou-se por apresentar neste artigo apenas as variáveis ligadas ao animal. Utilizou-se análise de variância para verificar possíveis interações entre os fatores sistemas de recria e períodos, para cada variável dependente. Quando não houve interação foi feita análise de regressão em função dos períodos (tempo) com os dados dos dois sistemas de recria. Pelo próprio teste F foi feita a comparação de qual sistema foi superior, independentemente do fator tempo. Quando houve

ISSN 1809-3957

interação significativa, foi feita análise de regressão em função do tempo para cada sistema de recria. Na análise de regressão foram testados os modelos linear, quadrático e cúbico. O nível de significância usado para as análises foi de 5%.

Foi utilizada uma planilha eletrônica de custos operacionais no programa Microsoft Excel registrando os gastos mensais, computando os custos fixos (depreciação de máquinas, instalações, remuneração de terra e de capital) e variáveis (valor da bezerra, alimentação, medicamentos, inseminação, água, mão de obra, assistência técnica e outros). Para na analisar os resultados e gerar a discussão de 15 meses de experimento foram utilizadas figuras demonstrativas.

III. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1 são apresentadas todas as variáveis ligadas ao animal. Para a variável altura não foi encontrada interação significativa entre períodos e sistemas de recria (P>0,05). Os valores finais de estatura aos 17 meses de idade, no final do experimento foram de 1,30 e 1,35 m para os sistemas a pasto e confinado, respectivamente. O modelo que melhor explicou a variação da altura dos animais através do tempo foi linear (Figura 1 A). Para as outras variáveis, ECC e peso vivo foram encontrados interação significativa entre sistemas de recria e períodos, gerando um modelo para cada sistema de recria nas duas variáveis, ECC (Figura 1B) e peso vivo (Figura 1C).

Esta interação pode ser explicada porque cada sistema é influenciado de maneiras diferentes pelos fatores ambientais. No outono, referente aos meses 14 e 15 da Figura 1 A, houve problema sanitário no sistema confinado, em que os animais apresentaram infecções podais e piroplasmose. Esse problema sanitário, não necessariamente intrínseco a um sistema de confinamento de novilhas, explica o componente cúbico do modelo, onde a taxa de ganho em peso e ECC foi diminuída, a partir de março de 2008. A recria a pasto sem suplementação alimentar, é um sistema em que a taxa de ganho dos animais fica na dependência da quantidade e qualidade das forrageiras. Os valores da Tífton 85 (*Cynodon dactylon*) no estágio vegetativo são de 11,00% de PB e 52,04% de NDT na matéria seca (MA, 2008). O balanço nutricional deve suprir em 15% de PB e 70% de NDT o que pode ser obtido tanto no sistema a pasto como no confinado consumindo em torno de 2 a 3% do peso vivo em matéria seca por dia (NRC, 1989 e 2001).

A Figura 1C mostra a variação do peso vivo dos animais ao longo do tempo, para cada sistema de recria, onde não foram evidenciadas diferenças de ganho de peso diário num curto espaço de tempo. Mesmo apresentando modelo quadrático em função dos meses do ano, observa-se no sistema a pasto que nos meses 8 a 9 e 14 houve menor ganho de peso dos animais, isso se explica por tratar-se do vazio forrageiro de primavera (meses 8 e 9) e vazio forrageiro de outono (mês 14). Já no sistema confinado não há, em princípio, variação na taxa de ganho dos animais, pois a qualidade da dieta é constante ao longo do tempo, por usar forragens conservadas. Esta é a segunda justificativa da interação entre método e período de recria. Os pesos finais das novilhas foram diferentes (P<0,05), de 366,43 e 377,67 kg, para o sistema a pasto e confinado. Porém, BITTAR (2005) considera que as novilhas devem ser inseminadas aos 14 e 15 meses de idade com aproximadamente 350 a 365 kg de peso vivo com 122 cm ou mais de altura. Significa que, independente do sistema de recria as novilhas estariam aptas à reprodução com diferença de 11 kg entre os dois sistemas, mesmo que significativa estatisticamente, não implica em diferença expressiva na taxa de concepção das novilhas. Este é um importante resultado do ensaio e encontra respaldo nas informações de GARDNER *et al.* (1977) que indicam que novilhas holandesas dos 91 a 364 kg de peso vivo, com um ganho de peso médio diário de 1,1 e 0,8 kg não apresentaram diferença na sua fertilidade. A idade fisiológica (peso e o tamanho) se sobrepõe a ordem cronológica da novilha no aparecimento da puberdade e início da reprodução (BARBOSA *et al*., 2002).

Analisando o ECC final, sem diferença (P>0,05) entre os dois sistemas de recria, que foi de 3,00 e 2,95 para sistema a pasto e confinado, observa-se que é possível fazer a recria das novilhas a pasto sem comprometer seu desenvolvimento. Corroborando essa afirmação, SANTOS *et al.* (2002), destacam que o ECC para novilhas até completar 18 meses de idade deve estar entre 2,5 a 3,0. Segundo o NRC (1996), novilhas de raças europeias devem atingir o período reprodutivo com 60% do seu peso adulto, equivalente a 350 a 380 kg de peso vivo na raça holandesa o que demandaria uma taxa de ganho, do nascimento à puberdade, neste caso 17 meses, de 0,667 kg (considerando um peso de nascimento de 40 kg). O ganho de peso diário das novilhas no período nos sistemas de recria a pasto e confinado foram respectivamente 0, 772 kg dia^{-1} e 0,798 kg dia^{-1} , ou seja, mesmo com uma taxa inferior de ganho de peso médio diário no sistema a pasto comparado com o sistema confinado, ainda essas novilhas têm plenas condições de se tornar púberes aos 17 meses de idade.

Houve superioridade nas variáveis usadas para estimar desenvolvimento corporal como altura e peso vivo, para o sistema de confinamento em relação ao sistema a pasto. No entanto, essa diferença não interfere na taxa de natalidade do rebanho e mesmo na pastagem as novilhas alcançaram a puberdade nos padrões raciais. Com isso, a escolha do sistema de recria deve analisar a facilidade do forrageamento de inverno integrando lavoura-pecuária e os custos de produção em cada um dos sistemas.
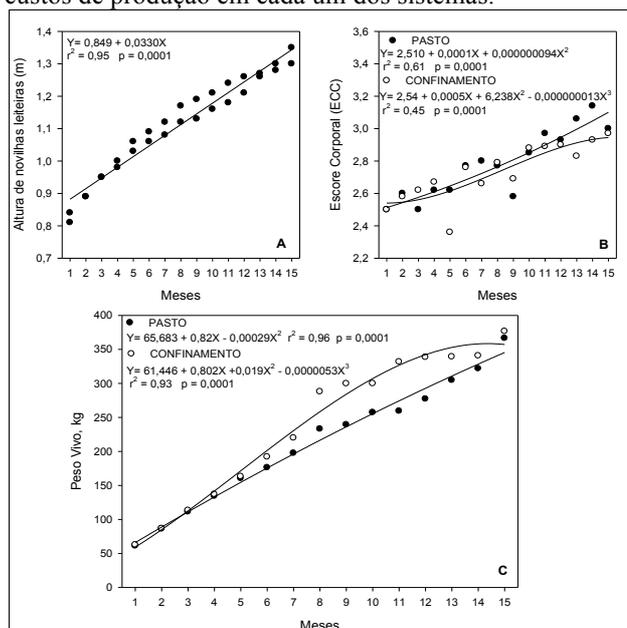
Figura 1- Evolução da altura (A) do escore de condição corporal (B) e peso vivo (C) de novilhas da raça holandesa recriadas a pasto e confinadas. Fazenda Rizzi, Dois Vizinhos, 2007-2008

ISSN 1809-3957

A capacidade total do confinamento foi de quarenta animais e no pasto a taxa de lotação média foi de vinte e cinco animais. Na interpretação dos resultados os gastos mensais e efetivos por novilha consideraram os custos avaliando as áreas utilizadas para as recrias. A diferença no desempenho corporal final em ambos os sistemas se manteve nos padrões da raça holandesa, assim os gastos econômicos é que definiram a viabilidade do sistema. Os custos com depreciação de máquinas, instalações, assistência técnica, mão de obra, taxa de remuneração de terra e de capital foram diluídos em valores médios iguais para todos os meses de pesquisa nos dois sistemas de recria. Os fatores de custo foram semelhantes em todo o processo de validação e incidem sobre o custo efetivo individual das novilhas em cada sistema.

O custo efetivo individual das novilhas no confinamento entre o desmame até os 17 meses de idade foi de R$ 1.786,47 com gasto diário de R$ 3,97. Somando o valor de R$ 450,00, que foi o custo estimado da cria, sobe para R$ 2.236,47 e o custo médio diário ficou em R$ 4,97. Na Figura 2B, o custo com alimentação foi de 51% e o valor da cria embutido no custo final compreende a 23% do custo total. SIGNORETTI *et al*. (2008) relataram um custo estimado de novilhas holandesas do nascimento ao parto com 24 meses de confinamento de R$ 2,47 por dia, totalizando R$ 1.777,57, onde gastos com alimentação ficaram em 72%. Na Figura 2A os custos operacionais da recria confinada em 15 meses foi de R$ 880,24. Do 11º mês até o 15º mês houve um aumento de 12% no custo em relação média geral, pela elevação de gastos com medicamentos e alimentação. Pois os animais tiveram acesso a piquete de dia afetando a imunidade e provocando enfermidades respiratórias, podais e parasitarias.

A média geral do custo operacional mensal na recria a pasto foi de R$ 420,14, porém de 07 de julho a 29 de setembro de 2007 a média mensal ficou em R$ 591,96. Entre 30 de outubro de 2007 a 17 de maio de 2008 foi de R$ 329,80 e entre 14 de junho a 14 de agosto de 2008 foi de R$ 404,54 (Figura 3A). O custo de produção do sistema a pasto foi superior no início (inverno), decrescendo 55% na fase intermediária do trabalho (verão) e posteriormente subiu 23% no ano seguinte no outono e inverno. Constatando que o custo de produção de novilhas em crescimento é maior nos períodos de estação fria do ano. Os gastos com medicamentos e com a ração foram maiores durante os primeiros meses de recria, por se tratar de uma fase onde as novilhas necessitam de medidas profiláticas sanitárias e suplementação de ração para se desenvolverem melhor.

O custo efetivo individual das novilhas no pasto do desmame até 17 meses de idade foi de R$ 1.334,14, este custo é de aproximadamente R$ 2,96 por dia. Adicionando o valor da bezerra de R$ 450,00 o custo da novilha ficou em R$ 1.784,14 e R$ 3,96 por dia. Na Figura 2B o valor da cria representa um custo alto (43%), e os gastos com alimentação são de 22%, este percentual é em relação aos demais custos de produção, ou seja, é mais viável para o produtor criar e recriar a novilha do que adquiri-la no mercado (Figura 3B). Na Figura 2A o custo operacional médio mensal na recria confinada foi de R$ 985,9 e a pasto foi de R$ 404,54, mesmo em período do ano de estabelecimento de pastagens temperadas que requerem um custo maior (Figura 3A). Este fato é comprovado, pois o custo com depreciação de máquinas foi de 15%, referente aos investimentos nas pastagens durante todo o experimento (Figura 3B). O sistema confinado depende de áreas de terra, de máquinas, de equipamentos e de mão de obra para a suplementação alimentar no cocho, elevando o custo de produção. Na comparação de trabalho entre recria feita por produtores e pelo sistema terceirizado o custo total médio da desmama até seis meses de idade foi de U$ 170,75 e U$ 176,06, com um custo diário de R$ 2,57 e R$ 2,50 (BITTAR, 2009; FERREIRA, 2006).

Nas Figuras 2B e 3B estão os percentuais de custos que incidem nos sistemas de recria avaliados. A alimentação corresponde no sistema confinado a 51% e no pasto 22%, atribuindo-se ao custo por quilograma de ração, silagem e feno e ao manejo alimentar no cocho determinando a elevação no custo geral da recria. Que em comparação a recria na pastagem a suplementação com concentrado até os cinco meses de idade e o quilo na matéria seca por hectare foram menores. A mão de obra com animais estabulados foi 2% superiores aos serviços da pastagem, pela necessidade diária de pessoal habilitado para a condução dos manejos. Em relação à assistência técnica no processo a pasto os custos foram superiores (6%), por ocasião das intervenções mais frequentes, em função das mais variadas enfermidades e óbito acometendo os animais. A reprodução representou 3% dos custos no confinamento, pois três novilhas foram inseminadas até o final da pesquisa, enquanto no pasto nenhuma fêmea havia sido coberta. GOMES *et al*. (1999), avaliando sistemas de recria concluiu que os sistemas intensivos antecipam a idade ao parto em relação ao sistema extensivo, entretanto os custos operacionais totais são superiores. Na recria a base de pastagem há necessidade de maior número de novilhas para reposição, pois as mesmas ocupam áreas de vacas que produzem renda.
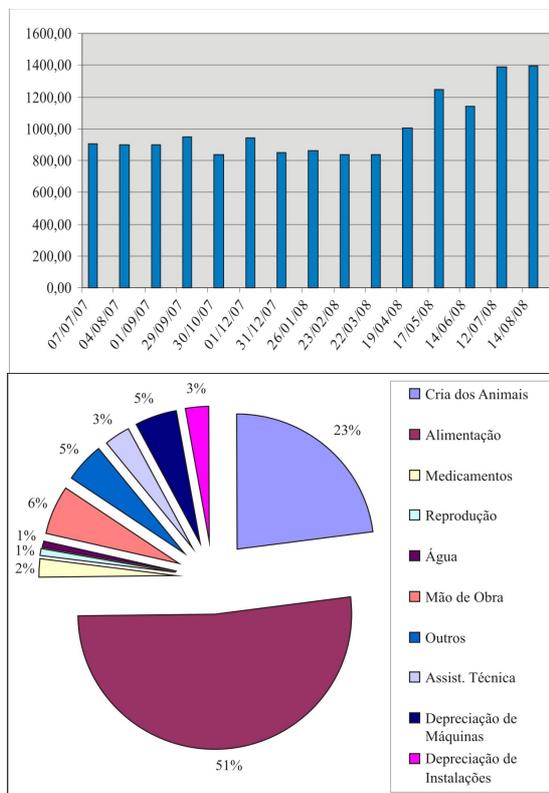
Figura 2A - Custo mensal da recria de novilhas Holandesa;
Figura 2B - Percentual de custos de recria de confinadas.
Dois Vizinhos – PR, 2007–2008

ISSN 1809-3957
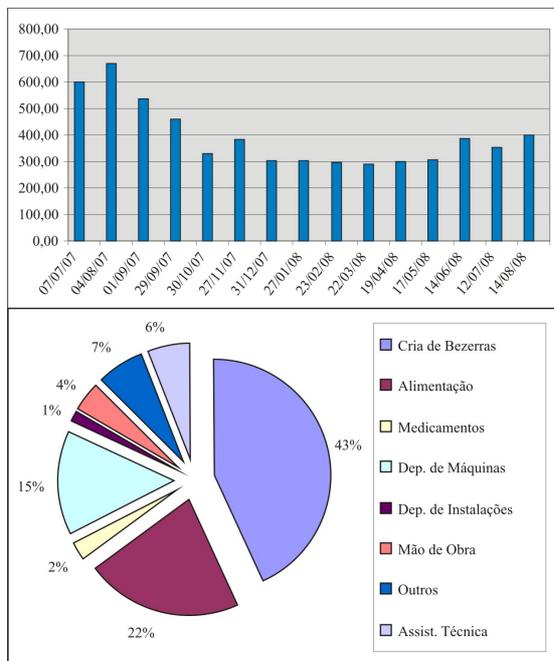
Figura 3A - Custo mensal da recria de novilhas Holandesas; Figura 3B. Percentual de custos de recria de novilhas a pasto. Dois Vizinhos – PR, 2007 – 2008

IV. CONCLUSÃO

O desempenho de novilhas recriadas a pasto foi de acordo com os padrões raciais, especialmente em bezerras desmamadas no inicio do inverno que, do desmame a puberdade, consegue ser mantidas em dois ciclos completos de pastagens anuais de inverno, entremeados com o ciclo de pastagens perenes de verão. No entanto, as novilhas confinadas tiveram peso vivo e altura superiores ao sistema baseado em pastagem, sem diferença para a variável de escore de condição corporal. O sistema de recria a pasto é viável economicamente nas condições do Sudoeste do Paraná se comparado com o método confinado, que teve gastos elevados principalmente com alimentação. Este trabalho instiga novas pesquisas sobre os modelos de recria de novilhas leiteiras e sua eficiência técnica.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, P.F.; PEDROSO, A.DE.F.; NOVO, A.L.M. *et al*. **Produção de leite no Sudeste do Brasil. Embrapa Gado de Leite.** Sistema de Produção, 4. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/.../novilha.html>. Acesso em 20 Jan 2012.

BERTOLETI, J.M. *et al*. Perfil da alimentação de gado leiteiro em propriedades leiteiras no Sudoeste do Paraná. **Synergismus scyentifica** UTFPR, Pato Branco, v.1, p.1-778. 2006.

BHERING, S.B.; SANTOS, H.G.; BOGNOLA, I.A. *et al.* Mapa de solos do Estado do Paraná: legenda atualizada. Rio de Janeiro: - EMBRAPA/IAPAR. 2008. 74p.

BITTAR, C. M. M. **Criação de bezerras em rebanhos leiteiros.** Embrapa Gado de Leite. . Ed. Campos, O. F., Lizieire, R. S. Juiz de Fora: p.33-51, 2005.

BITTAR, C.M.M. & FERREIRA, L.S. **Planilha de custo de produção de novilhas de reposição: criação própria vs. terceirização**. 2006. Disponível em: http://www.milkpoint.com.br/planilha-de-custo-de-producao-de-novilhas-de-reposicao-criacao-propria-vs-terceirizacao_noticia.htm>. Acesso em 26 Fev 2010.

CAMPOS, O.F.; LIZIERI, R.S. **Recria de rebanhos leiteiros.** Embrapa Juiz de Fora, MG. Circular Técnica, 84. 2005. Disponível em: <http://www.cnpgl.embrapa.br/nova/publicacoes/circular/CT84.pdf. Acesso em 22 Set 2009.

GOMES, S.T.; NASCIF, C.; BARBOSA, W.M. **Custos de cria e recria de novilhas**. 1999. Disponível em: <http://www.ufv.br/.../Art_128%20-%20CUSTOS%20DE%20CRIA%20E%20RECRIA%20DE%20NO.htm>**.** Acesso em 25 Out 2010.

HEINRICHS, A.J. Raising replacement heifers to meet the needs of the 21st century. **J. Dairy Science**, v.76, p.3179-3187, 1993.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL - IPARDES. **Caracterização socieconômica da atividade leiteira no Paraná**. Curitiba: Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social e Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural, 2008. p.187.

LOPES, M.A.; CARVALHO, F.M.de. Custo de produção do gado de corte. **Boletim agropecuário, 47**. Lavras: UFLA, 2002. 47p.

GARDNER, R.W. SCHUM, J.D.; VARGUS, L. G. Accelerated growth and early breeding of Holstein heifers. **Journal of Dairy Science**, Champaing, v.60, p.1941-1948, Dec., 1977.

HARDOIM, P.C. **Instalações para bovinos de leite.** Encontro Nacional de Técnicos, Pesquisadores e Educadores de Construções Rurais, 3, 1998, Trabalhos apresentados no... Lavras: UFLA/SBEA, Poços de Caldas, p.149-208, 1998.

MORAES, A. *et al*., I Encontro de Integração Lavoura Pecuária no Sul do Brasil**. Anais...** Pato Branco, p.14-16, 2002.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. NRC*,* 1996. Nutrient Requirements of Beef cattle. 7 th **Rev. Edition. National Academy Press**. Washington, DC, 120p.

SANTOS, G.T.; DAMASCENO, J.C.; MASSUDA, E.M. *et al*. **A importância do manejo e considerações econômicas na criação de bezerras e novilhas.** II Sul-Leite: simpósio sobre Sustentabilidade da Pecuária Leiteira na Região Sul do Brasil. **Anais...** p.239-267. Maringá, 2002.

SIGNORETTI, R.D.; SIQUEIRA, G.R.; MIGUEL, F.B**. Índices produtivos na recria de novilhas leiteiras,** 2008. Disponível em: <http://www.aptaregional.sp.gov.br/artigo.php?id_artigo...htm>. Acesso em 22 Nov 2010.

VI. COPYRIGHT

ISSN 1809-3957

Sodebras

Revista SODEBRAS – Volume 9
N° 108 – DEZEMBRO/ 2014

COMPORTAMENTO DE VARIÁVEIS FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICA EM AMBIENTE AQUÁTICO: ESTUDO DE CASO NA MARGEM ESQUERDA DO CANAL NORTE, RIO AMAZONAS, MACAPÁ-AP, BRASIL

MARIA DA CONCEIÇÃO SILVA DAMASCENO[1]; HEBE MORGANNE CAMPOS RIBEIRO[1]; BRUNA MARIÁH DA SILVA E SILVA[1]; LUIS ROBERTO TAKIYAMA[2]; GERCIENE DE JESUS MIRANDA LOBATO[1]
1 – UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ; 2 – INSTITUTO DE PESQUISAS CIENTÍFICAS E TECNOLÓGICAS DO ESTADO DO AMAPÁ
hebemcr@gmail.com

Resumo - A água é fundamental para todas as espécies compreendendo tanto sua qualidade quanto a quantidade. Este estudo objetivou verificar o comportamento das variáveis físico-quimicas e microbiológicas na margem esquerda do canal norte do rio Amazonas em períodos sazonais, comparando com os padrões estabelecidos pelas Resoluções do CONAMA 357/2005 e 430/2011. Para as amostras coletadas foram realizadas medições de cinco variáveis: pH, Oxigênio Dissolvido, Turbidez, Temperatura e determinação dos Coliformes Termotolerantes. As variáveis temperatura, oxigênio dissolvido, turbidez e pH foram determinados in loco, com a utilização de sonda multiparâmétrica, para a determinação dos Coliformes Termotolerantes, as amostras foram devidamente coletadas em frascos específicos, conservadas e encaminhadas para posterior análise laboratorial. Os resultados encontrados atendem o valor preconizado pelas Resoluções do CONAMA 357/2005 e 430/2011, contudo foi observado que no período chuvoso, com exceção dos coliformes termotolerantes, os valores para as variáveis mensuradas apresentaram-se menores. Portanto, a água enquanto recurso indispensável a sobrevivência humana, deve ser foco de constante monitoramento, pois a escassez de saneamento básico, as pressões antrópicas, resultados de uma política de urbanização acelerada, bem como o lançamento de efluentes in natura em seu leito, podem ser prejudiciais ao ambiente aquático.

Palavras-chave: Recursos Hídricos. Urbanização. Saneamento Básico. Qualidade de Água.

I. INTRODUÇÃO

A água dentre os recursos naturais fundamentais, é o que apresenta maior destaque, pois sua disponibilidade é fundamental a todas as espécies compreendendo tanto a sua qualidade como a sua quantidade (LUBENOW *et al*., 2012). Contudo, a pressão antrópica, sobre esses mananciais vem possibilitando alteração da sua qualidade (BUZELLI; CUNHA-SANTINO, 2013).

O crescimento acelerado e desordenado das cidades brasileiras (VIALLE *et al*., 2011; BREGUNCE *et al*., 2011) e em particular de Macapá, capital do estado do Amapá, pode proporcionar à população perda da qualidade da água (SILVA; ALBUQUERQUE, 2013). O sistema de esgotamento sanitário é precário (GIATTI, 2007), e desta forma, compromete as condições de vida dos habitantes que usufruem dos corpos hídricos, sejam para fins de balneabilidade ou para consumo.

O censo demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) demonstrou elevada concentração populacional no município de Macapá, em relação às demais capitais da Região Norte, consequência da transformação do território em estado, da implantação da área de livre comércio e da migração em função das desigualdades socioeconômicas nas demais regiões brasileiras (IBGE, 2010; SANTOS, 2012).

Macapá, capital do estado do Amapá, assim como as sociedades na antiguidade, desenvolveram-se em áreas com grande potencial hídrico (SOUZA; AMORIM 2011). Entretanto, a falta de planejamento contribuiu para uma infraestrutura falha e incapaz de garantir necessidades básicas, como água de qualidade para a manutenção do consumo populacional; esgotamento sanitário, com instalação de redes de coletas, estação de tratamento e destinação final de efluentes e sistemas de drenagens fluviais (TUCCI, 2008; RIGHETTO *et al*., 2009). É comum o lançamento de efluentes em ambientes aquáticos, o que colabora, segundo Homma (2005), para que os corpos d'água se transformem em esgoto.

A Resolução nº 357/2005 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), capítulo II, Seção I, artigo 4º, dispõe a respeito da classificação das águas doces em termos de uso. Os corpos hídricos podem pertencer à classe especial, classe 1, classe 2, classe 3 e classe 4. As águas do rio Amazonas que banham a orla da cidade de Macapá, de acordo com a legislação CONAMA 357/05, estão inseridas na classe 2, o que configura seu uso para consumo humano, após tratamento convencional; proteção das comunidades aquáticas; atividades recreativas de contato primário; irrigação de hortaliças, plantas frutíferas, além de atividades de pesca e aquicultura.

Para o padrão de qualidade, o capítulo III, Seção I, artigo 7º, desta mesma resolução, estabeleceu limites

ISSN 1809-3957

individuais de concentração de substâncias de acordo com a classe a qual pertencem, e determinou o limite máximo de lançamento de efluentes em coleções d'água, além de estabelecer o padrão de qualidade do corpo receptor. Para as condições de temperatura e padrões de lançamento de efluentes, tem-se a Resolução CONAMA n° 430/2011, que na Seção II, artigo 16º, estabelece os valores máximos permitidos.

Embora, a água seja de fundamental importância biológica e socioeconômica, tem sofrido com o descaso de uma parcela da população, e, sobretudo, do poder público. O Canal Norte do rio Amazonas localizado à margem da capital Amapaense, desempenha importante contribuição para a vida da população (TAKIYAMA *et al*., 2007), como fonte de renda, obtenção de alimentos, via de transportes, e instalação de portos. No entanto, tem sido utilizado como meio para o lançamento de efluentes domésticos.

Macapá apresenta um número significativo de canais de drenagem (SILVA; ALBUQUERQUE, 2013), contidos na Bacia do Rio Amazonas. Conforme Cunha *et al*. (2003), estes canais em maior parte, são desprovidos de infraestrutura, o que favorece a descarga de dejetos *in natura* ao longo de suas imediações, tornando-o fonte potencial de contaminação.

Por desaguar no Canal Norte do Rio Amazonas, setor costeiro estuarino, e ser influenciado pela hidrodinâmica das marés e pela ação antropogênica, verificou – se a necessidade de um estudo que buscasse a caracterização preliminar da qualidade hídrica da água bruta em um ponto na margem esquerda do rio Amazonas, na orla da cidade de Macapá, capital do estado do Amapá.

O presente estudo objetivou verificar o comportamento das variáveis físico-químicas e microbiológicas na margem esquerda do canal norte do rio Amazonas em períodos sazonais, comparando com os padrões estabelecidos pelas Resoluções do CONAMA 357/2005 e 430/2011.

II. PROCEDIMENTOS

2.1 Área de estudo

Neste artigo a área de estudo localiza-se na margem esquerda do rio Amazonas, na orla da cidade de Macapá/ AP.

O ponto escolhido situa-se a 500m da margem esquerda do Canal Norte do Rio Amazonas (00°00'47.5"S e 051°03'45.3"), com variação da maré de 0,5 a 3m, e de profundidade de 5 a 7,9m. Este ponto foi denominado Pedrinhas por está situado nas proximidades do Igarapé das Pedrinhas.

A escolha desta área levou em consideração observação prévia das condições sanitárias, como a proximidade de lançamento de efluentes *in natura* no corpo d'água, provenientes da escassez de saneamento básico.
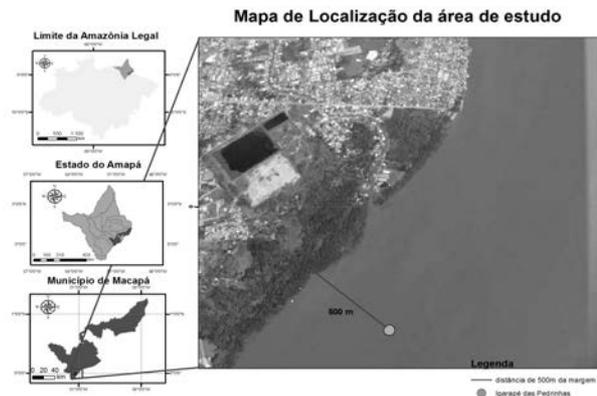
Figura 1 - Localização do trecho amostrado contendo o ponto de coleta e a área do município, no canal Norte do rio Amazonas, ao sul da cidade de Macapá

Na área de estudo, encontram-se estaleiros de construção de barcos, rampa de atracação, madeireiras, comércios diversos e um posto de combustível. Há intenso fluxo de barcos, de pequeno, médio e grande porte, responsáveis pelo transporte de mercadorias, e de pessoas, vindas principalmente de regiões ribeirinhas. Na adjacência, está abrigada a bacia de decantação de dejetos, que recebe resíduos de diversos bairros da cidade.

Além da presença de mata ciliar à esquerda e de áreas urbanizadas, à direita, o que configura um ambiente de contraste, vulnerável a lançamento de efluentes, provenientes do uso e ocupação inadequada do solo. Com a disposição desordenada de palafitas e a falta da rede de saneamento, o lançamento destes esgotos é realizado diretamente no Rio Amazonas, a margem da cidade.

2.2 Coleta e preservação da amostra

Foram coletadas seis amostras de água bruta do ponto denominado de Pedrinhas no período seco e seis amostras no período chuvoso. Foi utilizado balde de aço inox, mergulhado, entre 20 e 30 cm da linha d'água. Em seguida, foi transferida cuidadosamente para frascos de polietileno devidamente preparados.

Para determinação de coliformes termotolerantes, a amostra foi coletada em recipiente apropriado. Procedimentos de coleta e preservação das amostras foram realizados de acordo com o Guia Nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos (CETESB, 2011), conforme a figura 2.

Figura 2 - Coleta de água superficial no canal norte do rio Amazonas, Macapá/AP.

ISSN 1809-3957

2.3 Análises físico - químicas e microbiológicas

Para a amostra coletada foram realizadas determinações de cinco variáveis: pH, oxigênio dissolvido, turbidez, temperatura e coliformes termotolerantes.

As variáveis temperatura, oxigênio dissolvido, turbidez e pH foram determinados *in loco*, com a utilização de sonda multiparamétrica (Mettler Toledo). A amostra para os coliformes termotolerantes foi conduzida ao laboratório Análise Química Mineral, Ambiental e Industrial - ANQUIM, em Macapá.

III. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados determinados para pH, oxigênio dissolvido, turbidez e temperatura e coliformes termotolerantes estão apresentados na tabela 1. Todas as variáveis mensuradas estão conforme o preconizado pelas Resoluções CONAMA 357/2005 e 430/2011.

Tabela 1 - Média das variáveis físico - químicas e microbiológica da água superficial no canal norte do rio Amazonas, Macapá/AP no período seco e chuvoso.

Variável	Período		Resolução CONAMA 357/2005; 430/2011 - águas doces (classe 2)
	Seco	Chuvoso	
pH	6,2	6,0	6 – 9,5
Oxigênio Dissolvido (mg/L)	7,2	6,5	Não inferior a 5mg/L
Turbidez (UNT)	69,4	29,8	100 UNT
Temperatura (°C)	30,0	29,6	40 ºC
Coliformes Termotolerantes (NMP/100mL)	1,5	1,8	2,5 (NMP/100mL)

O potencial hidrogeniônico (pH) se apresentou ácido com média de 6,1, sendo levemente mais ácido no período chuvoso (média de 6,0), indicando influência do volume de água nesta variável. Esses resultados assemelham-se ao encontrado por Santos *et al*. (2006) para as águas superficiais do Rio Tarumã e afluentes em Manaus/AM.

Para Esteves (2011), o pH ácido é típico de águas amazônicas, o que não indica necessariamente sinal de poluição, mas sim de uma especificidade característica da região.

Nos estudos de Miranda *et al*. (2009) para o rio Tapajós antes do seu encontro com o rio Amazonas, o pH apresentou média de 7,44 mostrando características levemente alcalinas. O rio Amazonas apresenta elevação gradativa do pH, que pode variar de 4,0 ao máximo de 7,8 nas proximidades do mar (MAIER, 1987).

Para o Oxigênio dissolvido (OD), a média foi maior no período seco. Nas pesquisas de Alves *et al.* (2012) no rio Arari, também as maiores concentrações de OD ocorreram durante o período menos chuvoso, fato este relacionado ao nível da água do rio que diminui consideravelmente nesse período, favorecendo a entrada das marés semidiurnas e consequentemente o processo de oxigenação.

A turbidez da água pode ser de ocorrência natural provocada por erosão, partículas de argila, areia e fragmentos de rocha, ou causada por lançamentos de esgotos domésticos ou industriais (LIBÂNIO, 2005).

Os valores para a turbidez apresentam-se dentro do estipulado pela legislação, o que demonstra uma boa condição deste corpo hídrico. Contudo a elevação no período seco pode sugerir que há aporte de material ao longo do rio proveniente de áreas adjacentes ao igarapé das Pedrinhas.

A temperatura é um parâmetro físico de qualidade da água que interfere nas taxas de reações químicas e biológicas e solubilidade dos gases. Para Miranda *et al*. (2009) no período de maior precipitação a temperatura na região Amazônica não ultrapassa 30°C, fato este que condiz com o resultado encontrado neste estudo.

Os coliformes termotolerantes fornecem evidência direta de que houve contaminação fecal recente (SILVA & SÁ-OLIVEIRA, 2014). Neste estudo os valores encontrados para esse parâmetro atendem ao valor exigido pela legislação CONAMA 357/2005 430/2011.

Para Alves *et al.* (2012) as concentrações maiores de coliformes fecais foram obtidas durante o período menos chuvoso (máximo de 2.400 NMP/100mL).

IV. CONCLUSÃO

As variáveis mensuradas evidenciam que a condição da água coletada no canal norte do rio Amazonas é boa. Contudo é de fundamental importância realizar estudos que versem sobre a interação das características físico-químicas e biológicas da água e o meio ambiente, especialmente frente a escassez de saneamento básico, as pressões antrópicas, resultados de uma política de urbanização acelerada, bem como do lançamento de efluentes in natura em seu leito.

Sugere- se que seja realizado o monitoramento constante da qualidade da água, de modo que seja possível estabelecer séries históricas referentes a este corpo hídrico. Além disto, priorizar ações que garantam um planejamento compatível com a demanda social, econômica e ambiental, e o desenvolvimento da região.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, I. C. C.; El- ROBRINI, M..; SANTOS, M. L. S.; MONTEIRO, S. M. BARBOSA, L. P. F.; GUIMARÃES, J.T. F. Qualidade das águas superficiais e avaliação do estado trófico do Rio Arari (Ilha de Marajó, norte do Brasil. **Acta Amazonica**, v. 42, n. 1, p. 115-124, 2012.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 357/2005, de 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Diário Oficial da União, 18 de março de 2005, p.58-63.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 430/2011, de 13 de maio de 2011**. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA.. Diário Oficial da União, 16 de maio de 2011, p. 89.

BREGUNCE, D. T., JORDAN, E. N., DZIEDZIC, M., MARANHO, L. T., CUBAS, S. A. Avaliação da Qualidade da Água do Ribeirão dos Müller, Curitiba-PR. **RBRH — Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 16, n.3, p. 39-47, 2011.

ISSN 1809-3957

BUZELLI, G. M; CUNHA-SANTINO, M. B. Análise e diagnóstico da qualidade da água e estado trófico do reservatório de Barra Bonita, SP. **Revista Ambiente & Água**, v. 8, n.1, p. 186- 205, 2013.
CETESB; Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, Brasília: ANA, 2011. Guia Nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos /Organizadores: Carlos Jesus Brandão... [et.al.]. São Paulo.
CUNHA, A. C. *et al*. Monitoramento de águas superficiais em rios estuarinos do Estado do Amapá sob poluição microbiológica. **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi**. Sér. Ciências Naturais, v.1, n. 1, p.141 – 148,2003.
ESTEVES, F. A. Fundamentos de Limnologia. 3ªed. Rio de Janeiro 2011. Interciência. 826p
GIATTI L. L. Reflexões sobre Água de Abastecimento e Saúde Pública: um estudo de caso na Amazônia Brasileira. **Saúde e Sociedade**, v.16, n.1, p.134-144, 2007.
HOMMA, A. K. O. Amazônia: Como aproveitar os benefícios da destruição? **Estudos Avançados**, v. 19, n. 54, p. 115 -135. 2005.
INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Atlas de Saneamento 2010. Disponível em **http://ibge.gov.br/home/estatística/população/atlas_saneamento/default_zip.shtm**. Acesso em: Fev. 2014.
LIBÂNIO, M. **Fundamentos de qualidade e tratamento de água**. Editora Átomo. Campinas: 2005.
MAIER, M.H. Ecologia da bacia do rio Jacaré Pepira (47º55" - 48º55"W; 22º30" - 21º55"S - Brasil): qualidade da água do rio principal. **Ciência e Cultura**, v. 39, n. 2, p.164-185, 1987.
LUBENOW, A. T.; OLIVEIRA FILHO, P. C.; VIDAL, C. M. S.; CAVALLINI, G. S.; CANTERLE, Y. C. Impacto do uso e ocupação da terra na qualidade da água da bacia hidrográfica do rio Nhapindazal, Irati (PR). **Ambiência**, v.8, n.3 p. 845 – 858, 2012.
MIRANDA, R. G.; PEREIRA, S. F. P.; ALVES, D. T. V.; OLIVEIRA, G. R. F. Qualidade dos recursos hídricos da Amazônia – Rio Tapajós: avaliação de caso em relação aos elementos químicos e parâmetros físico-químicos. **Ambi-Agua**, v. 4, n. 2, p. 75-92, 2009.
RIGHETTO, A.M.; MOREIRA, L.F.F.; SALES, T.E.A. Manejo de Águas Pluviais Urbanas 1 – Programa de pesquisa em saneamento Básico –PROSAB v.5 Copyriht@ 2009 ABES.
SANTOS, I. N.; HORBE, A. M. C.; SILVA, M. S. R.; MIRANDA, S. Á. F. Influência de um aterro sanitário e de efluentes domésticos nas águas superficiais do Rio Tarumã e afluentes – AM. **Acta Amazonica**, v. 36, n. 2, p. 229 – 236, 2006.
SANTOS, E. R. C. Urbanização e rede urbana na Amazônia Setentrional Amapaense/AP. **Revista Formação**, v. 2, n. 19, p. 107 -131, 2012.
SILVA, E. S.; ALBUQUERQUE, M.F.C. Drenagem Urbana de Macapá: um Estudo em geografia da Saúde. 14 EGAL Peru 2013. Encontro de Geógrafos da América Latina.
SILVA, E. S.; SÁ-OLIVEIRA, J. C. Avaliação da qualidade da água da Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Seringal Triunfo, Rio Araguari, Ferreira Gomes-AP-Brasil. **Biota Amazônia**, v. 4, n. 2, p. 28-42, 2014.
SOUZA, A. F; AMORIM, R. R. Análise da Dinâmica dos Recursos Hidricos e seu uso na formação do Assentamento Antonio de Faria, Campos dos Goytacazes-RJ (Brasil) Revista Geográfica de América Central Número Especial EGAL, 2011, pp. 1-18.
TAKIYAMA, L. R., RODRIGUES P. A.; CALDAS, U. M. Igarapés urbanos nas cidades de Macapá-ap e Santana-ap: variações da qualidade da água em função das marés. In: 1 Reunião Anual da SBPC/Amapá, 2007, Macapá. Livro de Resumo 1ª Reunião Regional da SBPC/Amapá, 2007.
TUCCI, C. E. M. Águas Urbanas. Estudos Avançados, v. 22, n.63, 2008.
VIALLE, C.; SABLAYROLLES, C.; LOVERA, M.; JACOB, S.; HUAU, M. C.;VIGNOLES, M. M. Monitoring of water quality from roof runoff: interpretation using multivariate analysis. **Water Research**, n.12, v.45, p.3765-3775, 2011.

VI. COPYRIGHT

ISSN 1809-3957

Revista SODEBRAS – Volume 9
N° 108 – DEZEMBRO/ 2014

COMPÓSITOS CIMENTICIOS SUSTENTÁVEIS COM CINZAS DE BAGAÇO DE CANA-DE-AÇÚCAR: POTENCIAL DE REDUÇÃO DE EMISSÃO DE CO_2

MARIANA F. REZENDE[1], ANTONIO M. CLARET GOUVEIA[1], MARCOS VINICIO M. S. SILVA[2], LAURENN W. A. CASTRO[2], MARIA TERESA P. AGUILAR[3], CONRADO S. RODRIGUES[4] E AUGUSTO C. S. BEZERRA[4]
1- UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO, CAMPUS UNIVERSITÁRIO, MORRO DO CRUZEIRO, OURO PRETO, MG, BRASIL, CEP. 35.400-000; 2 - COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS, AV. BARBACENA, 1200, SANTO AGOSTINHO, BELO HORIZONTE, MG, BRASIL, CEP. 30.190-131; 3 - UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, AV. ANTÔNIO CARLOS, 6627, PAMPULHA, BELO HORIZONTE, MG, BRASIL, CEP. 31.270-901; 4 - CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS, AV. AMAZONAS, 5253, NOVA SUIÇA, BELO HORIZONTE, MG, BRASIL, CEP. 30.421-169
mariana.felicetti@gmail.com, claretgouveia@uol.com.br, vinicio@cemig.com.br, laurenn@cemig.com.br, teresa@ufmg.br, crodrigues@civil.cefetmg.br e augustobezerra@des.cefetmg.br

Resumo - O processo de crescimento industrial acelera o consumo de matérias-primas e aumenta a geração resíduos, os quais ainda não tem sido plenamente utikizados. Em setores, como o agroindustrial, onde as taxas de crescimento são elevadas, há expressiva geração de resíduos. Uma parte desses resíduos, especialmente de cana-de-açúcar, contribui para o crescente aumento da quantidade de resíduos gerados no processo, em grande parte das vezes sem utilização racional, contribuindo para aumentar os elevados níveis de poluição ambiental. No entanto, muitas alternativas vêm sendo pesquisadas para a redução da poluição causada ao meio ambiente por esses resíduos por meio da criação de processos de reciclagem e reaproveitamento, no intuito de gerar renda e emprego aos setores envolvidos. Neste sentido, o presente trabalho avaliou a utilização das cinzas do bagaço da cana-de-açúcar (CBCA), geradas em caldeira de termoelétricas, em substituição parcial do clínquer na produção do cimento. O estudo analisou as propriedades de concretos de baixo impacto ambiental no estado endurecido, produzidos com aproveitamento de CBCA nos teores de 0, 10, 20 e 30% de substituição do cimento Portland. Os resultados encontrados foram satisfatórios e foi estimada a redução de emissão de dióxido de carbono em decorrência da incorporação da CBCA ao cimento. As reduções de emissão de dióxido de carbono calculadas indicam um elevado potencial de uso da CBCA na produção de cimentos.

Palavras-chave: Cinzas de Bagaço de Cana-de-Açúcar. Compósito Cimentício. Sustentabilidade. Emissão de CO_2.

I. INTRODUÇÃO

O concreto é o produto manufaturado mais consumido no mundo. A produção mundial de cimento, um dos principais componentes do concreto foi, em 2006, de 1,6 bilhão de toneladas [1]. Em 2011, a produção de cimento Portland no Brasil alcançou a marca dos 64,9 milhões de toneladas [2]. A indústria da construção civil é tida como uma das maiores emissoras de CO_2, responsável por aproximadamente 5% da emissão global. De uma forma geral, na produção de 1[m^3] de concreto são emitidos em torno de 0,2[t] de CO_2 [3]. Conforme o inventario nacional de 2005, a indústria cimenteira foi responsável por aproximadamente 6,1% das emissões totais de CO_2 [4]. Este valor, apesar de ser superior à média mundial, apresenta um dos menores índices de emissão do mundo, porque a matriz energética brasileira baseia-se fortemente em energia renovável. A eficiência térmica da indústria brasileira é elevada, pois grande parte das cimenteiras segue processo a seco e uso de pré-calcinadores.

A produção tem crescido e deverá crescer ainda mais nos próximos anos. Estima-se que mundialmente, sustentada a atual tendência de crescimento da indústria cimenteira e assumindo-se uma diminuição marcante das emissões globais de CO_2 por outras indústrias, haverá um crescimento acentuado da participação da indústria cimenteira nas emissões mundiais de CO_2 [5]. São poucas as chances de mitigação de CO_2 na produção nacional de cimento, produção essa que já é eficiente. A substituição do clínquer por escória de alto-forno e cinza volante correlaciona-se com o crescimento da oferta de tais materiais, já que atualmente grande parte da produção desses resíduos já é aproveitada. Espera-se que pozolanas artificiais sejam mais utilizadas de forma a minimizar o consumo de matéria-prima não renovável contribuindo, dessa forma, para reduzir os impactos ambientais.

Sabe-se que os produtos à base de cimento possuem grande potencial de imobilizar resíduos agroindustriais, contribuindo para o desenvolvimento sustentável. Grande parte dos resíduos gerados pode ser reciclada, reutilizada, transformada e incorporada, de modo a produzir novos materiais de construção e atender à crescente demanda por tecnologia alternativa de construção mais eficiente, econômica e sustentável [6]. Dentre os resíduos se destacam as cinzas oriundas de diferentes atividades agroindustriais, que

ISSN 1809-3957

apresentam altas porcentagens de sílica e de outros óxidos, podendo ser utilizadas como pozolanas. As pozolanas possuem capacidade de reagir com o hidróxido de cálcio liberado durante o processo de hidratação do cimento, formando compostos estáveis aglomerantes, tais como silicatos e aluminatos de cálcio hidratados [7]. Pesquisas sobre o assunto foram concentradas na cinza da casca de arroz, que apresenta teores de SiO_2 usualmente superiores a 90% [8]. Contudo, investigações demonstram que as CBCA podem apresentar efeito semelhante, requerendo, entretanto, o desenvolvimento de estudos mais aprofundados.

A área de cultivo de cana-de-açúcar (CA) no Brasil na safra 2012/2013 foi de, aproximadamente, 8,5 milhões de [km²] [9]. O principal subproduto da indústria sucroalcooleira é o bagaço de cana-de-açúcar (BCA), que tem como principal destinação a combustão em caldeiras para a produção de energia [10]. A utilização deste resíduo é atrativa, especialmente, devido às grandes e crescentes quantidades de cana-de-açúcar processadas no setor sucroalcooleiro e ao seu poder calorífico inferior médio de 7,74 [MJ/kg] ou 1850 [kcal/kg], com umidade de 50% [11]. O montante de BCA gerado é de aproximadamente 260 [kg] por [t] de CA processada [12]. Considerando esta produtividade média, foram gerados na safra 2012/2013 cerca de 153,1 milhões de [t] de BCA.

O BCA é a biomassa de maior potencial de energia elétrica no Brasil [13]. A co-geração com BCA gera relevante liberação de carbono na forma de CO_2. Contudo, o balanço nas emissões de CO_2 é quase nulo, pois o mesmo é recuperado por meio da fotossíntese, já que as emissões da queima da biomassa nas caldeiras são fixadas novamente no ciclo subsequente da CA [10].

Cada tonelada de BCA incinerado gera aproximadamente 25 [kg] de cinzas [14]. Considerando que a produção esperada de cana-de-açúcar no Brasil na safra 2013/2014 é de, aproximadamente, 654 milhões de [t] [15], e que 90% do bagaço deverá ser empregado como combustível nas caldeiras [16], estima-se que serão produzidos por volta de 4 milhões de [t] de cinza residual. Esse material ainda não possui uma destinação nobre e possivelmente contribuirá para o aumento da poluição de áreas agrícolas.

A CBCA apresenta alto teor de silício, geralmente acima de 60% (em massa) e, por conseguinte, apresenta grande potencial pozolânico de acordo com vários autores [17][18][19]. CINCOTTO [20] avaliou a atividade pozolânica da CBCA e concluiu que ela se comporta como um cimento pozolânico, ainda que a viabilidade de seu uso dependa de outras averiguações e novos estudos como, por exemplo, a condição de queima e de moagem da cinza [21].

Ante o exposto, esta pesquisa quantificou o benefício ecológico advindo da substituição parcial do cimento Portland pela CBCA, por meio da estimativa da redução de emissão de dióxido de carbono.

II . CONSIDERAÇÕES SOBRE A METODOLOGIA DE IMPLEMENTAÇÃO DE MDL

O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) foi criado pela Conferência das Partes da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças do Clima (UNFCCC) como uma maneira de ajudar os países a cumprirem as metas do Protocolo de Quioto. A proposta de MDL consistiu na implantação de um projeto em um país em desenvolvimento com o objetivo de reduzir as emissões de gases do efeito estufa (GEEs) e contribuir para o desenvolvimento sustentável local. Cada tonelada de CO_2 equivalente deixada de ser emitida ou retirada da atmosfera se transformaria em uma unidade de crédito de carbono, chamada Redução Certificada de Emissão (RCE), que pode ser negociada no mercado mundial.

O método *Approved and Consolidated Baseline Methodology for Increasing the Blend in Cement Production* (ACM005) é baseado nas diretrizes do UNFCCC e determina as emissões que serão reduzidas por meio do cálculo da quantidade de gases que são emitidos atualmente (cenário referência) menos a quantidade de gases que se prevê que serão emitidos depois que o projeto for colocado em prática [22]. Ou seja, utilizando as metodologias é possível quantificar as emissões geradas em partes de determinados processos produtivos [23].

A metodologia ACM 0005 pode ser aplicada a projetos que aumentem a fração de aditivos no cimento, consequentemente diminuindo a fração de clínquer utilizada. Entretanto, são pré-requisitos que não exista escassez do aditivo empregado, que não tenha destinação alternativa apropriada para o aditivo, e que a fabricação do cimento seja voltada exclusivamente para o mercado interno [24].

Segundo a metodologia ACM 0005 [22], a análise das emissões não é realizada para todos os gases do efeito estufa (GEE), mas apenas para o CO_2, pois as reduções nas emissões de CH_4 e N_2O por alterações no processo de combustão não são expressivas.

O método estipula que sejam determinados dois cenários distintos para a estimativa das emissões. O primeiro, denominado *Baseline Scenario*, reflete as emissões que aconteceriam em um determinado período futuro caso não fossem modificados os processos atuais de produção, representando uma tendência do histórico das emissões. O outro, denominado *Project Scenario,* representa as emissões que ocorreriam devido à implementação do projeto. O *Baseline*, de acordo com [24], considerará a condição em que ocorram as menores emissões possíveis, para que assim o cálculo da redução de emissões seja conservador. A análise das emissões envolve quatro principais etapas: *Baseline emissions, Leakage, Project emissions, e Emissions reduction.*

2.1 Baseline Emissions

A emissão do Baseline é calculada por meio da seguinte equação:

$$BE_{BC,\,y} = (BE_{clin\,ker} \times B_{Blend\,,y}) + BE_{ele_ADD_BC} \qquad (1)$$

Sendo:

$BE_{BC,y}$ - aemissão total em tonelada de CO_2 por tonelada de cimento no Baseline;
$BE_{clinker}$ - emissões em tonelada de CO_2 por tonelada de clínquer no Baseline;
BE_{blend} - fração de clínquer no cimento em t de clínquer por tonelada de cimento;

$BE_{ele_ADD_BC}$ - as emissões relativas à eletricidade para moagem e preparo de adições no Baseline, incluindo a gipsita, dado em t de CO_2 por tonelada de cimento.

Os termos da equação (1) são, por sua vez, calculados conforme equação (2):

$$BE_{clinker} = BE_{calcin} + BE_{fossil_fuel} + BE_{ele_grid_CLNK} + BE_{ele_sg_CLNK} \quad (2)$$

sendo:

BE_{calcin} - as emissões decorrentes da calcinação do carbonato de cálcio e de magnésio. (O cálculo deste termo envolve a determinação dos teores de óxido de cálcio e magnésio tanto na farinha crua quanto no clínquer e o uso de fatores de emissão fornecidos pela metodologia para ambos os óxidos).

BE_{fossil_fuel} - as emissões relativas à queima de combustíveis fósseis para a produção de clínquer. (Este termo é calculado por meio do somatório da quantidade dos diversos tipos de combustíveis consumidos ponderados por seus fatores de emissão).

$BE_{ele_grid_clnk}$ - as emissões decorrentes do uso de energia da rede para a produção de clínquer. (Este termo envolve a energia total utilizada ponderada pelo fator de emissão da rede).

$BE_{elec_sg_CLNK}$ - as emissões decorrentes da autogeração elétrica na produção de clínquer. (Deve ser calculado de maneira semelhante ao termo $BE_{ele_grid_clnk}$).

Ressalta-se que, apesar de ser utilizada pela indústria do cimento (12,2% do consumo energético total), a eletricidade não foi considerada no cálculo de emissão, pois sua geração baseia-se, principalmente, em processos que não produzem CO_2, como processos hidráulico e nuclear [25]. Todos os termos usados para o cálculo do termo $BE_{clinker}$ são divididos pela produção anual de clínquer de modo que a unidade dos termos é tonelada de CO_2 por tonelada de clínquer, de acordo [24].

2.2 Leakage

A segunda etapa do cálculo das emissões é denominada *Leakage*, e corresponde às emissões “fugitivas” que ocorrem fora do processo devido à queima de combustíveis fósseis para o transporte de matérias-primas, combustíveis e adições para a fábrica. Entretanto, a metodologia contabiliza estas emissões exclusivamente para o transporte da adição utilizada no projeto, uma vez que estas tendem a reduzir quando se reduz as quantidades de clínquer no cimento [24]. Este tipo de emissão é calculado por meio da seguinte equação:

$$L_y = L_{add_trans} (A_{Blend,y} - P_{Blend,y}) \times BC_y \quad (3)$$

sendo:

L_y - as emissões fugitivas totais relativas ao transporte de aditivos, em kt de CO_2;

L_{add_trans} - as emissões relativas ao transporte de aditivos em t de CO_2 por tonelada de aditivo;

$A_{blend,y}$ - a fração de aditivos no cimento do Baseline em t de aditivo por tonelada de cimento;

$P_{blend,y}$ - a fração de aditivos por cimento no Project, em t de aditivo por tonelada de cimento;

BC_y - representa a produção total de cimento para cada ano do projeto em kt.

A queima de combustíveis fósseis necessários para o transporte do aditivo utilizado no projeto desde o seu local de origem até a fábrica é a principal fonte de emissões do novo cenário. A distância média de transporte, o combustível utilizado e a eficiência do sistema de transporte também influenciam este montante [26]. O termo L_{add_trans} sintetiza estas emissões e é dado por:

$$L_{add_trans} = (TF_{cons} \times D_{add_source} \times TEF \times C_4)/Q_{add} + (ELE_{conveyor_ADD} \times EF_{grid})/ ADD_y \quad (4)$$

sendo:

TF_{cons} - o consumo do veículo em kg de combustível por km;

D_{add_source} - a distância média de transporte em km;

TEF - o fator de emissão do combustível utilizado em kg de CO_2 por kg de combustível;

C_4 - um fator de conversão igual a 0,001t por kg;

Q_{add} - a quantidade de aditivos carregada por veículo por viagem em t;

$EL_{Econveyor_add}$ - o consumo anual de energia do sistema de transporte para movimentação dos aditivos em MWh;

EF_{grid} - o fator de emissão da rede elétrica em t de CO_2 por MWh;

ADD_y - a quantidade anual de aditivo consumido em t.

2.3 Project emissions

A terceira etapa, segundo [24], corresponde ao cálculo das emissões do cimento produzido no projeto ou *Project emissions*. As equações de cálculo desta etapa são iguais às utilizadas no *Baseline emissions*, alterando-se apenas a nomenclatura de BE para PE. Pode-se concluir que os termos $BE_{clinker}$ e $PE_{clinker}$ são iguais sempre que o clínquer utilizado no projeto for o mesmo que o produzido, havendo apenas diferenças nas quantidades de clínquer presentes no cimento final. Adicionalmente, os termos $BE_{ele_ADD_BC}$ e $PE_{ele_ADD_BC}$ também serão iguais se não existirem emissões associadas ao preparo da nova adição. Dessa maneira, os valores calculados na Equação 4 podem ser utilizados para a determinação das emissões do projeto, sintetizadas pela equação (5):

$$PE_{BC,y} = (PE_{clinker} \times P_{Blend,y}) + PE_{ele_ADD_BC} \quad (5)$$

A metodologia ACM 0005 estabelece que os fatores de emissão da rede elétrica utilizados nos cálculos devem ser determinados de acordo com outra metodologia denominada *Tool to calculate the emission factor for an electricity system*, também de autoria da UNFCCC. Entretanto, quando se dispõe de dados locais precisos e confiáveis, a adoção destes valores pré-determinados também é possível [24].

2.4 Emissions reductions

O cálculo da redução das emissões é dado por:

$$ER_y = [(BE_{BC,y} - PE_{BC,y}) \times BC_y + L_y] \times (1- \alpha_y) \quad (6)$$

sendo:

ISSN 1809-3957

ER_y - a redução anual de emissões em kt de CO_2;
$BE_{BC,y}$ - as emissões totais em t de CO_2 por tonelada de cimento no Baseline;
$PE_{BC,y}$ - as emissões totais em t de CO_2 por tonelada de cimento no Project;
BC_y - a produção total de cimento para cada ano do projeto em kt;
L_y - as emissões fugitivas totais relativa ao transporte de aditivos, em kt de CO_2;
a_y - a emissão extra decorrente da diversificação do uso dos aditivos.

Caso a quantidade de aditivos que são efetivamente excedentes após aplicação em seu uso já existente não for suficiente para suprir o projeto, devem-se ponderar as reduções de emissões pelo fator a_y, dado pela razão entre a quantidade de aditivos não excedentes e a quantidade total de aditivos utilizados no projeto [22]. No caso da utilização da CBCA não existe nenhuma utilização corrente para este aditivo, pois seu uso como fertilizantes tem por objetivo mais a disposição final do resíduo do que o aproveitamento das cinzas, cuja composição química é pobre em N, P e K. Desta forma, se a quantidade de cinza produzida for suficiente para suprir o projeto, o termo a_y será nulo [24].

2.5 Cenários hipotéticos de implementação de MDL

A aplicação da CBCA como aditivo na fabricação de cimento apresenta grandes de utilização na maioria das regiões brasileiras, pois inúmeros estados produzem tanto as CBCA como o cimento Portland. Entretanto, a distância de transporte da cinza das usinas para as fábricas é um fator determinante que pode inviabilizar algumas alternativas [24]. Grandes distâncias diminuem a redução de emissões e podem aumentar as emissões da produção do cimento devido à queima de combustíveis fósseis dos veículos de transporte que, no Brasil, são predominantemente rodoviários. Assim, a região sudeste, e especialmente o estado de Minas Gerais, que atualmente é o terceiro estado no ranking da produção nacional de cana-de-açúcar, produzindo 57 milhões de [t] [26] e maior produtor de cimento, com 22% da produção nacional [2], apresentam maiores possibilidades de redução de emissões.

Neste estudo serão analisados, para o ano base de 2013, três cenários hipotéticos de implementação de um projeto de MDL em fábricas do estado de Minas Gerais, com base na fabricação de cimentos com fração de 10, 20 e 30% de CBCA. Para os cenários optou-se pelo emprego de uma cinza residual do bagaço de cana de açúcar coletada diretamente de uma caldeira e que não sofreu nenhum tratamento posterior, além da moagem.

III. MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho estudou o uso da CBCA em substituição parcial ao cimento Portland na produção de compósitos cimentícios. Para isso foi coletada CBCA na empresa Bem Brasil Alimentos SA, situada na mesorregião do Alto Paranaíba e Triângulo Mineiro. Com a CBCA em laboratório, foi realizada a secagem em estufa na temperatura de 60°C +/- 5°C até a constância de massa. A CBCA passou por processamento de moagem (M) e foi caracterizada por meio de microscópia eletrônica de varredura (MEV), espectometria de difração de raios-X (DRX), espectrometria de fluorecência de raios-X (FRX), granulometria a laser (GL) e determinação da massa específica. Foram desenvolvidos compósitos cimentícios com substituição parcial de 10, 20 e 30% do cimento Portland pela CBCA moída (CBCA M). O aglomerante utilizado na pesquisa foi um cimento Portland de alta resistência inicial. As quantidades de materiais utilizadas para a confecção dos compósitos são apresentadas na tabela 1. Foram moldados 6 corpos-de-prova cilíndricos de 50mm por 100mm para o ensaio de compressão nas idades de 3, 7, 28 e 91 dias.

Tabela 1- Proporções de materiais utilizadas

Compósito cimentício	% de subst.	Consumo de materiais [g]						
		Cimento	Cinza	Agregado miúdo (Areia normal) Fração				Água
				1	2	3	4	
CC Referência	0	624,0	0,0	4 x 468,0				300,0
CC CBCA M 10%	10	561,6	39,7	4 x 468,0				300,0
CC CBCA M 20%	20	499,2	79,4	4 x 468,0				300,0
CC CBCA M 30%	30	436,8	119,2	4 x 468,0				300,0

Após a caracterização dos compósitos, foram criados cenários hipotéticos de aplicação da CBCA para implementação de MDL. Objetivando simplificar a análise, a produção da cinza e de cimento foi concentrada em municípios produtores totalizando três núcleos de produção de cinza e um núcleo de fabricação de cimento. A produção destes núcleos foi obtida pela soma das produções das principais usinas ou fábricas situadas dentro da microrregião do município base, a partir de dados fornecidos pelo Sindicato Nacional da Indústria do Cimento e pela União dos Produtores de Bioenergia. Foram determinadas as distâncias rodoviárias entre núcleos produtores de CBCA e de cimento.

Para a estimativa das emissões do transporte da CBCA foi estipulado o uso de um caminhão com motor a diesel e características de capacidade de carga e consumo específico de combustível similares aos do veículo mais vendido na região para este tipo de transporte, de acordo com dados da Associação dos Fabricantes de Veículos Automotores [27]. A capacidade de carregamento e o consumo específico, necessários aos cálculos das emissões, foram determinados a partir do manual do veículo divulgado pelo fabricante.

No cálculo das reduções de emissões não foram determinadas as emissões relativas às adições e à gipsita, representadas pelos termos $BE_{ele_ADD_BC}$ e $PE_{ele_ADD_BC}$ das equações 2 e 5, uma vez que estes termos são equivalentes, tanto no *Baseline* quanto no *Project*, e se anulam no cálculo da redução de emissões, pois a quantidade de aditivo e gipsita em ambas as situações é igual.

Para os cenários, foram simuladas as implementações do projeto entre as regiões de maior produção de CBCA e de cimento. A produção de cana-de-açúcar concentra-se, principalmente, na mesorregião do Alto Paranaíba e Triângulo

ISSN 1809-3957

Mineiro (MAPTM), que responde por 70% da colheita de cana-de-açúcar do estado de Minas Gerais, com 37,27 milhões [t/ano] de cana produzida em 22 usinas. As microrregiões da MAPTM selecionadas com grande concentração de plantação de cana-de-açúcar foram a de Uberaba com 110.740[ha], Frutal com 84.248[ha] e Araxá com 15.780[ha].

De acordo com Anuário Estatístico da Agroenergia do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2012), a produtividade da cana-de-açúcar é de aproximadamente 85 [t/ha]. Logo a produção média das microrregiões será a seguinte: Uberaba 9.412.900 [t/ano], Frutal 7.161.080 [t/ano] e Araxá 1.341.300[t/ano].

Por outro lado, a região de maior produção de cimento é a região metropolitana de Belo Horizonte (RMBH), que abriga três fábricas com produção total de 8.735.000 [t/ano] de cimento, o equivalente a 56% da produção total do estado de Minas Gerais [2]. Esta hipótese foi assumida, pois envolve grandes quantidades de cinza e de cimento em um projeto de redução de emissões entre duas regiões.

Foi analisada a implementação do MDL para três conjuntos de municípios produtores de cimento/cinza com diferentes distâncias de transporte entre si. Em todos os pares de municípios produtores de cimento/cana selecionou-se a RMBH, no município de Vespasiano, como produtora de cimento com 8.735.000 [t/ano]. Foram analisadas três hipóteses para o primeiro cenário de implementação do projeto de MDL em fábricas do estado de Minas Gerais com base na fabricação de cimentos com fração de 10, 20 e 30% de CBCA.

Foi analisada a implementação do MDL para o conjunto de municípios produtores cimento/cinza com distância de transporte entre si de aproximadamente 300, 500 e 600[km]. Entre os diversos pares de municípios selecionou a microrregião de Araxá (cenário 1), Uberaba (cenário 2) e Frutal (cenário 3) (Tabela 2).

Tabela 2 - Produção de CBCA na Microrregião de Araxá

	Produção (t/ano)		
Cenário	**Cana**	**Bagaço**	**Cinza**
1 - Araxá	1.341.300	348.738	8.718
2 - Uberaba	9.412.900	2.447.354	61.184
3 - Frutal	7.161.080	1.861.880	46.547

IV. RESULTADOS

Na Figura 1 são apresentadas imagens da CBCA *in natura* obtida em MEV com magnitude de 50 (a), 500 (b) e 5.000 vezes. É possível observar na Figura 1 (a) particulados heterogêneos, tanto em morfologia quanto em dimensões, com a presença de fibras longas delgadas e comparando com a escala de 2mm abaixo da imagem, percebe-se que estas fibras podem chegar ao comprimento de até 2mm. Na Figura 1 (b) e (c) pode-se observar, também, particulados heterogêneos com a presença de estruturas equidimensionais com forma próxima a de uma esfera e com certa porosidade aberta na superfície.
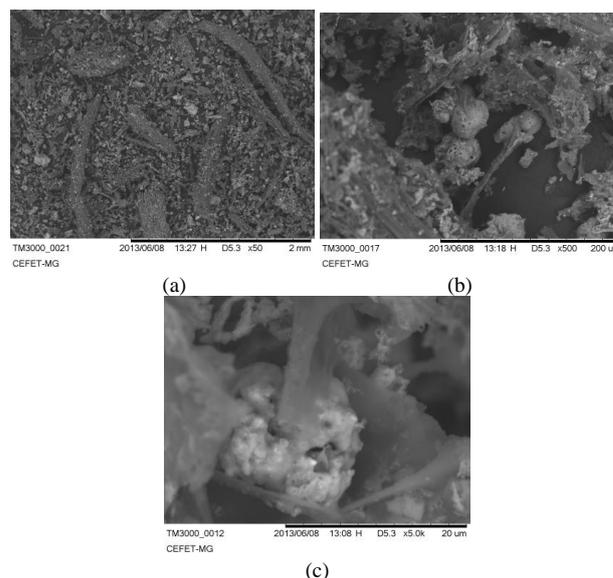
Figura 1 - Imagens da CBCA *in natura*

Na Figura 2 são apresentadas imagens da CBCA M realizada no MEV com magnitude de 50 (a), 500 (b) e 5.000 vezes. É possível observar na Figura 2 (a) que a CBCA ficou visualmente mais homogenea do ponto de vista de granulometria e morfologia. Na Figura 2 (b) e (c) é possível observar partículas equidimensionais com a presença de arestas mais agudas e com certa heterogenidade de morfologia e granulometria.
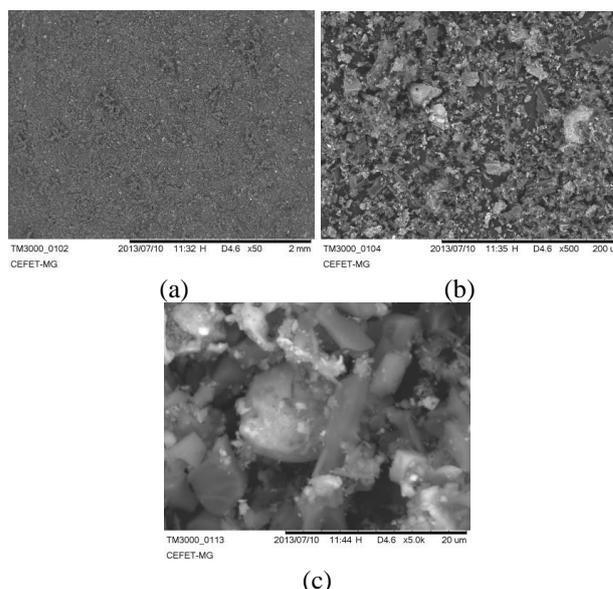
Figura 2 - Imagens da CBCA M

Na Figura 3 é apresentado o difratograma da CBCA M com alguns picos de cristanilidade e foram detectadas fases cristalinas de dióxido de silício na forma de quartzo. Sendo que resultados de pesquisa anteriores também destacaram a presença de quartzo [28].

ISSN 1809-3957
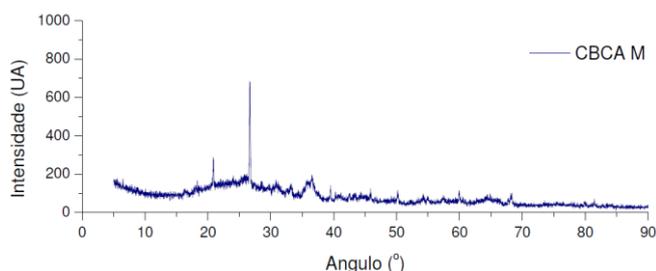
Figura 3 - Difratogramas de raios-X

Na Tabela 3 é apresentada a composição química obtida por FRX dos principais óxidos presentes na CBCA que apresentou como principal óxido o SiO_2 seguido do Al_2O_3 e do Fe_2O_3. O somatório desses três óxidos, desprezando-se a perda ao fogo (LOI), foi de 82,13%. Acredita-se que o teor de carbono da amostra tenha um valor bem próximo da perda ao fogo.

Tabela 3 - Composição química por FRX [%]

Material	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	LOI
CBCA	21,10	13,00	7,65	2,01	1,24	49,16
	TiO_2	P_2O_5	Na_2O	K_2O	MnO	
	2,33	1,03	0,21	2,16	0,10	

Na Tabela 4 são apresentados os diâmetros das partículas da CBCA M obtidos por granulometria a laser.

Tabela 4 – Granulometria a laser

Diâmetros [μm]			
Diâmetro a 10% (d10)	Diâmetro a 50% (d50)	Diâmetro a 90% (d90)	Diâmetro médio
2,12	9,58	32,29	13,53

Na Figura 3 pode-se observar a evolução das médias dos resultados de resistência à compressão dos compósitos com a idade. Analisando-se o gráfico apresentado verifica-se coerência dos resultados e o bom desempenho das substituições.
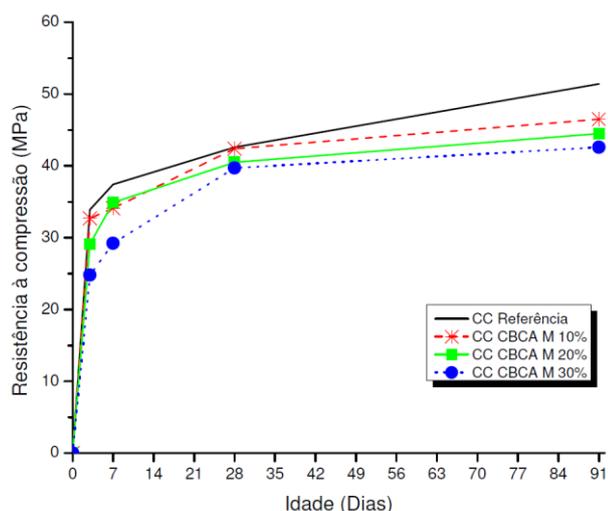
Figura 3- Evolução da resistência à compressão dos compósitos

Cenário 1: distâncias mais favoráveis para o transporte de cinza

São necessárias 264,7[kt] de cimento para viabilizar o cenário com 10% de substituição, 128,01 [kt] para viabilizar o cenário com 20% de substituição e 82,43 [kt] para viabilizar o cenário com 30% de substituição, valores que podem ser facilmente supridos pela produção da região metropolitana de Belo Horizonte, estimada em 8.735 [kt]. A tabela 5 resume os resultados obtidos pela aplicação da metodologia ACM 0005 para o cálculo das emissões do cenário 1.

Cenário 2: municípios com maior produção de cinza e cimento

São necessárias 1.858,01 [kt] de cimento para viabilizar o cenário com 10% de substituição, 898,41 [kt] para viabilizar o cenário com 20% de substituição e 578,55 [kt] para viabilizar o cenário com 30% de substituição, valores que podem ser facilmente supridos pela produção da região metropolitana de Belo Horizonte, estimada em 8.735 [kt]. A Tabela 6 resume os resultados obtidos pela aplicação da metodologia ACM 0005 para o cálculo das emissões do cenário 2.

Cenário 3: distâncias mais desfavoráveis para o transporte de cinza

São necessárias 1413,52 [kt] de cimento para viabilizar o cenário com 10% de substituição, 683,49 [kt] para viabilizar o cenário com 20% de substituição e 440,14 [kt] para viabilizar o cenário com 30% de substituição e valores que podem ser facilmente supridos pela produção da região metropolitana de Belo Horizonte, estimada em 8.735 [kt]. A Tabela 7 resume os resultados obtidos pela aplicação da metodologia ACM 0005 para o cálculo das emissões do cenário 3.

V. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

De acordo com o método analisado foi possível obter um saldo positivo de redução de emissões, revelando que existem perspectivas concretas de implementação de um projeto de MDL. Mesmo para os cenários mais desfavoráveis, a emissão média de CO_2 por tonelada de cinza permitiu uma redução anual de 4,17[kt] CO_2 e a emissão média de CO_2 por tonelada de cinza (Ladd trans) é quase 21 vezes menor que a emissão de CO_2 por tonelada de clinquer (BE/PEclinquer) (Gráfico 1).

	Araxá	Uberaba	Frutal
Emissões de CO2 por tonelada de clínquer	0,475	0,475	0,475
Emissões relativas ao transporte por tonelada de cinza	0,023	0,03	0,04
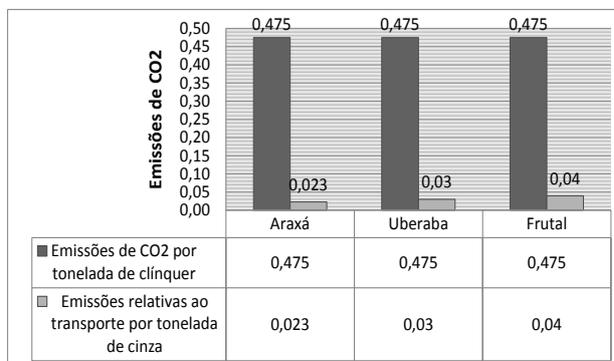
Gráfico 1 - Redução das Emissões

Os resultados obtidos para as emissões de CO_2 por tonelada de cimento são inferiores à média mundial, estimada em 1,0 [t] de CO_2 por tonelada de cimento [29]. Esta baixa taxa

ISSN 1809-3957

de emissões se deve ao fato de que a matriz energética que sustenta a rede elétrica brasileira é de natureza hidroelétrica, cujos fatores de emissão são consideravelmente menores do que os de outras fontes energéticas mais comuns em outros países.

A utilização da metodologia da UNFCCC para estimativa das reduções de emissões indicou, para os cenários hipotéticos, reduções anuais de 4,17 a 91,97[kt] de CO_2.

As reduções anuais menos favoráveis, entre 4,17 e 12,92 t CO_2/t foram encontradas nos compósitos produzidos na micro região de Araxá, com 10, 20 e 30% de adição de CBCA. As reduções anuais de 91,92 t CO_2/t, 45,86 t CO_2/t e 30,50 t CO_2/t foram encontrados nos compósitos produzidos na micro região de Uberaba com respectivamente 10, 20 e 30% de CBCA. Já os fatores de emissão 69,88 t CO_2/t, 34,84 t CO_2/t e 23,16 t CO_2/t foram encontrado nos compósitos produzidos na micro região de frutal com respectivamente 10, 20 e 30% de adição de CBCA (Gráfico 2).
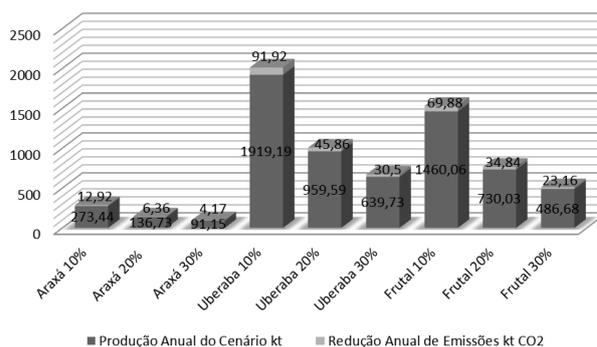
Gráfico 2 - Produção anual x Redução Anual de Emissões

Tabela 5 - Resultados dos cenários hipotéticos 1.1, 1.2 e 1.3

BASELINE AND PROJECT EMISSIONS					
Termo (cenário)	**Significado**	**Resultados dos cenários**			**Unidade**
		1.1	**1.2**	**1.3**	
$BE_{BC,y}$ - $BE_{ele\ ADD_BC}$	Emissões totais de CO_2 no *Baseline* descontada as emissões relativas à moagem e preparo de aditivos.	0,475	0,475	0,475	t CO_2 / t cimento
$PE_{BC,y}$ - $PE_{ele\ ADD_BC}$	Emissões totais de CO_2 no *Project* descontada as emissões relativas cimento à moagem e preparo de aditivos.	0,427	0,38	0,332	
BE_{blend}	Fração de clínquer no cimento para o *Baseline*.	1	1	1	t clínquer/ t cimento
PE_{blend}	Fração de clínquer no cimento para o *Project* .	0,9	0,8	0,7	
$BE_{ele\ ADD_BC}$	Emissões relativas à eletricidade para moagem e preparo de aditivos no *Baseline*.	Não calculado	Não calculado	Não calculado	t CO_2 / t cimento
$PE_{ele\ ADD_BC}$	Emissões relativas à eletricidade para moagem e preparo de aditivos no *Project*.	Não calculado	Não calculado	Não calculado	
$BE_{clinker}$	Emissões de CO_2 por tonelada de clínquer no *Baseline*.	0,475	0,475	0,475	t CO_2 / t clínquer
$PE_{clinker}$	Emissões de CO_2 por tonelada de clínquer no *Project*.	0,475	0,475	0,475	
BE_{calcin}	Emissões de CO_2 por tonelada de clínquer devido à calcinação do carbonato de cálcio e de magnésio do *Baseline*.	0,475	0,475	0,475	t CO_2 / t clínquer
PE_{calcin}	Emissões de CO_2 por tonelada de clínquer devido à calcinação do carbonato de cálcio e de magnésio do *Project*.	0,475	0,475	0,475	
BE_{fossil_fuel}	Emissões de CO_2 por tonelada de clínquer devido à queima de combustíveis fósseis para produção de clínquer no *Baseline*.	0	0	0	t CO_2 / t clínquer
PE_{fossil_fuel}	Emissões de CO_2 por tonelada de clínquer devido à queima de combustíveis fósseis para produção de clínquer no *Project*.	0	0	0	
$BE_{ele_grid_CLNK}$	Emissões de CO_2 por tonelada de clínquer devido ao uso de eletricidade da rede para produção de clínquer no *Baseline*.	$1,1364x10^{-4}$	$1,136x10^{-4}$	$1,1364x10^{-4}$	t CO_2 / t clínquer
$PE_{ele_grid_CLNK}$	Emissões de CO_2 por tonelada de clínquer devido ao uso de eletricidade da rede para produção de clínquer no *Project*.	$1,1364x10^{-4}$	$1,136x10^{-4}$	$1,1364x10^{-4}$	
$BE_{ele_sg_CLNK}$	Emissões de CO_2 por tonelada de clínquer devido à autogeração de eletricidade para produção de clínquer no *Baseline*.	0	0	0	t CO_2 / t clínquer
$PE_{ele_sg_CLNK}$	Emissões de CO_2 por tonelada de clínquer devido à autogeração de eletricidade para produção de clínquer no *Project*.	0	0	0	
LEAKAGE					
D_{add_source}	Distância média de transporte intermunicipal.	318	318	318	Km
L_{add_trans}	Emissões relativas ao transporte por tonelada de cinza no *Project*.	0,023	0,023	0,023	t CO_2 / t cinza
$A_{blend,y}$	Fração de cinza no cimento do *Baseline*.	0	0	0	t cinza/ t cimento
$P_{blend,y}$	Fração de cinza no cimento do *Project*.	0,1	0,2	0,3	
L_y	Emissões fugitivas totais relativas ao transporte de cinza.	- 0,2	- 0,2	- 0,2	kt CO_2
EMISSIONS REDUCTIONS					
BC_y	Produção anual total de cimento do cenário.	273,44	136,73	91,15	Kt
a_y	Fração de cinza não excedente usada no projeto.	0	0	0	t de cinza não excedente/t de cinza utilizada
ER_y	Redução anual de emissões de CO_2 para o cenário 1.	12,92	6,36	4,17	kt CO_2

ISSN 1809-3957

Tabela 6 - Resultados dos cenários hipotéticos 2.1, 2.2 e 2.3

BASELINE AND PROJECT EMISSIONS					
Termo (cenário)	**Significado**	**Resultados dos cenários**			**Unidade**
		2.1	**2.2**	**2.3**	
$BE_{BC,y}$ - $BE_{ele\ ADD_BC}$	Emissões totais de CO_2 no *Baseline* descontada as emissões relativas à moagem e preparo de aditivos.	0,475	0,475	0,475	t CO_2 / t cimento
$PE_{BC,y}$ - $PE_{ele\ ADD_BC}$	Emissões totais de CO_2 no *Project* descontada as emissões relativas cimento à moagem e preparo de aditivos.	0,427	0,380	0,332	
BE_{blend}	Fração de clínquer no cimento para o *Baseline*.	1	1	1	t clínquer/ t cimento
PE_{blend}	Fração de clínquer no cimento para o *Project* .	0,9	0,8	0,7	
$BE_{ele\ ADD_BC}$	Emissões relativas à eletricidade para moagem e preparo de aditivos no *Baseline*.	Não calculado	Não calculado	Não calculado	t CO_2 / t cimento
$PE_{ele\ ADD_BC}$	Emissões relativas à eletricidade para moagem e preparo de aditivos no *Project*.	Não calculado	Não calculado	Não calculado	
$BE_{clinker}$	Emissões de CO_2 por tonelada de clínquer no *Baseline*.	0,475	0,475	0,475	t CO_2 / t clínquer
$PE_{clinker}$	Emissões de CO_2 por tonelada de clínquer no *Project*.	0,475	0,475	0,475	
BE_{calcin}	Emissões de CO_2 por tonelada de clínquer devido à calcinação do carbonato de cálcio e de magnésio do *Baseline*.	0,475	0,475	0,475	t CO_2 / t clínquer
PE_{calcin}	Emissões de CO_2 por tonelada de clínquer devido à calcinação do carbonato de cálcio e de magnésio do *Project*.	0,475	0,475	0,475	
BE_{fossil_fuel}	Emissões de CO_2 por tonelada de clínquer devido à queima de combustíveis fósseis para produção de clínquer no *Baseline*.	0	0	0	t CO_2 / t clínquer
PE_{fossil_fuel}	Emissões de CO_2 por tonelada de clínquer devido à queima de combustíveis fósseis para produção de clínquer no *Project*.	0	0	0	
$BE_{ele_grid_CLNK}$	Emissões de CO_2 por tonelada de clínquer devido ao uso de eletricidade da rede para produção de clínquer no *Baseline*.	1,1364x10^{-4}	1,136x10^{-4}	1,1364x10^{-4}	t CO_2 / t clínquer
$PE_{ele_grid_CLNK}$	Emissões de CO_2 por tonelada de clínquer devido ao uso de eletricidade da rede para produção de clínquer no *Project*.	1,1364x10^{-4}	1,136x10^{-4}	1,1364x10^{-4}	
$BE_{ele_sg_CLNK}$	Emissões de CO_2 por tonelada de clínquer devido à autogeração de eletricidade para produção de clínquer no *Baseline*.	0	0	0	t CO_2 / t clínquer
$PE_{ele_sg_CLNK}$	Emissões de CO_2 por tonelada de clínquer devido à autogeração de eletricidade para produção de clínquer no *Project*.	0	0	0	
LEAKAGE					
D_{add_source}	Distância média de transporte intermunicipal.	487	487	487	Km
L_{add_trans}	Emissões relativas ao transporte por tonelada de cinza no *Project*.	0,03	0,03	0,03	t CO_2 / t cinza
$A_{blend,y}$	Fração de cinza no cimento do *Baseline*.	0	0	0	t cinza/ t cimento
$P_{blend,y}$	Fração de cinza no cimento do *Project*.	0,1	0,2	0,3	
L_y	Emissões fugitivas totais relativas ao transporte de cinza.	- 0,18	- 1,83	- 1,83	kt CO_2
EMISSIONS REDUCTIONS					
BC_y	Produção anual total de cimento do cenário.	1.919,19	959,59	639,73	Kt
a_y	Fração de cinza não excedente usada no projeto.	0	0	0	t de cinza não excedente/t de cinza utilizada
ER_y	Redução anual de emissões de CO_2 para o cenário 1.	91,92	45,86	30,50	kt CO_2

ISSN 1809-3957

Tabela 7 - Resultados dos cenários hipotéticos 3.1, 3.2 e 3.3

Termo (cenário)	Significado	Resultados dos cenários			Unidade
		3.1	3.2	3.3	
BASELINE AND PROJECT EMISSIONS					
$BE_{BC,\ y}$ - $BE_{ele\ ADD\ _\ BC}$	Emissões totais de CO_2 no *Baseline* descontada as emissões relativas à moagem e preparo de aditivos.	0,475	0,475	0,475	t CO_2 / t cimento
$PE_{BC,\ y}$ - $PE_{ele\ ADD\ _\ BC}$	Emissões totais de CO_2 no *Project* descontada as emissões relativas cimento à moagem e preparo de aditivos.	0,427	0,38	0,332	
BE_{blend}	Fração de clínquer no cimento para o *Baseline*.	1	1	1	t clínquer/ t cimento
PE_{blend}	Fração de clínquer no cimento para o *Project* .	0,9	0,8	0,7	
$BE_{ele\ ADD\ _\ BC}$	Emissões relativas à eletricidade para moagem e preparo de aditivos no *Baseline*.	Não calculado	Não calculado	Não calculado	t CO_2 / t cimento
$PE_{ele\ ADD\ _\ BC}$	Emissões relativas à eletricidade para moagem e preparo de aditivos no *Project*.	Não calculado	Não calculado	Não calculado	
$BE_{clinker}$	Emissões de CO_2 por tonelada de clínquer no *Baseline*.	0,475	0,475	0,475	t CO_2 / t clínquer
$PE_{clinker}$	Emissões de CO_2 por tonelada de clínquer no *Project*.	0,475	0,475	0,475	
BE_{calcin}	Emissões de CO_2 por tonelada de clínquer devido à calcinação do carbonato de cálcio e de magnésio do *Baseline*.	0,475	0,475	0,475	t CO_2 / t clínquer
PE_{calcin}	Emissões de CO_2 por tonelada de clínquer devido à calcinação do carbonato de cálcio e de magnésio do *Project*.	0,475	0,475	0,475	
$BE_{fossil\ _\ fuel}$	Emissões de CO_2 por tonelada de clínquer devido à queima de combustíveis fósseis para produção de clínquer no *Baseline*.	0	0	0	t CO_2 / t clínquer
$PE_{fossil\ _\ fuel}$	Emissões de CO_2 por tonelada de clínquer devido à queima de combustíveis fósseis para produção de clínquer no *Project*.	0	0	0	
$BE_{ele_\ grid\ _\ CLNK}$	Emissões de CO_2 por tonelada de clínquer devido ao uso de eletricidade da rede para produção de clínquer no *Baseline*.	$1,1364x10^{-4}$	$1,136x10^{-4}$	$1,1364x10^{-4}$	t CO_2 / t clínquer
$PE_{ele_\ grid\ _\ CLNK}$	Emissões de CO_2 por tonelada de clínquer devido ao uso de eletricidade da rede para produção de clínquer no *Project*.	$1,1364x10^{-4}$	$1,136x10^{-4}$	$1,1364x10^{-4}$	
$BE_{ele_\ sg\ _\ CLNK}$	Emissões de CO_2 por tonelada de clínquer devido à autogeração de eletricidade para produção de clínquer no *Baseline*.	0	0	0	t CO_2 / t clínquer
$PE_{ele_\ sg\ _\ CLNK}$	Emissões de CO_2 por tonelada de clínquer devido à autogeração de eletricidade para produção de clínquer no *Project*.	0	0	0	
LEAKAGE					
D_{add_source}	Distância média de transporte intermunicipal.	620	620	620	Km
L_{add_trans}	Emissões relativas ao transporte por tonelada de cinza no *Project*.	0,04	0,04	0,04	t CO_2 / t cinza
$A_{blend,y}$	Fração de cinza no cimento do *Baseline*.	0	0	0	t cinza/ t cimento
$P_{blend,y}$	Fração de cinza no cimento do *Project*.	0,1	0,2	0,3	
L_y	Emissões fugitivas totais relativas ao transporte de cinza.	- 1,86	- 1,86	- 1,86	kt CO_2
EMISSIONS REDUCTIONS					
BC_y	Produção anual total de cimento do cenário.	1.460,06	730,03	486,68	Kt
a_y	Fração de cinza não excedente usada no projeto.	0	0	0	t de cinza não excedente/t de cinza utilizada
ER_y	Redução anual de emissões de CO_2 para o cenário 1.	69,88	34,84	23,16	kt CO_2

VI. CONCLUSÃO

A CBCA se mostrou viável do ponto de vista mecânico para a substituição do cimento Portland nos percentuais de 10, 20 e 30%. Ações de mitigação de impactos ambientais na indústria, como a diminuição da emissão de gases de efeito estufa e a reutilização de resíduos gerados, são estratégias, a serem adotadas econômica quanto politicamente, e figuram como questões de grande relevância no cenário internacional atual. Desta forma, a utilização da CBCA como adição na fabricação de compósitos cimentícios atende a busca por tecnologias de produção ambientalmente adequadas. A melhora no desempenho mecânico por meio do uso de cinza em compostos cimentícios já foi evidenciada por diversos pesquisadores.

O Brasil demonstra um amplo potencial para implementação de projetos de MDL envolvendo a utilização da CBCA e os estados do sudeste, como o estado de Minas Gerais, concentram grande parcela de ambas as produções (cinza e cimento). A utilização da metodologia da UNFCCC para estimativa das reduções de emissões indicou, para os cenários hipotéticos de implementação de MDL dentro do estado de Minas Gerais, reduções de 3,95 à 29,18[kt] de CO_2. Além disso, o uso da cinza como adição em compósitos cimentícios atendeu a todos os pré-requisitos da UNFCCC para fins de implementação de projetos de MDL e ganhos para certificados de redução de emissões, sendo capaz de gerar benefícios não apenas tecnológicos, mas também financeiros e ambientais.

VII. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Companhia Energética de Minas Gerais pelo financiamento da pesquisa e a empresa Bem Brasil Alimentos SA pelo fornecimento do material de pesquisa.

ISSN 1809-3957

VIII. REFERÊNCIAS

[1] MEHTA, P. K., MONTEIRO, P. J. M., 2008, Concreto: microestrutura, propriedades e materiais, 1 ed. São Paulo: Editora Pini, 616 p.

[2] SNIC. Relatório anual 2009. V. 49. Sindicato Nacional da Indústria do Cimento: Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <HTTP://www.snic.org.br/pdf/relat2009-10web.pdf>

[3] GARTNER, E.M., "Industrially interesting approaches to low-CO_2 cements", Cement and Concrete Research, 2004 v. 34, n. 9, pp. 1489-1498.

[4] MCT, 2009; Inventário brasileiro de emissões e remoções antrópicas de gases de efeito estufa. Informações Gerais e Valores Preliminares, Brasília, 24 de novembro de 2009. Disponível em: HTTP://www.mct.gov.br/upd_blob/0207/207624.pdf Acesso em: 06 de abril de 2013.

[5] AGOPYAN, V.; JOHN, V. M. .O Desafio da Sustentabilidade na Construção Civil. 1. ed. São Paulo: Editora Blucher, 2011. v. 1. 142 p.

[6] SAVASTANO, Jr., WARDEN, P. G. Special theme issue: Natural fibre reinforced cement composites. Cement & Concrete Composites, v.25, n.5, p.517-624, 2003.

[7] OLIVEIRA, M. P.; NOBREGA, A. F.; CAMPO, M. S.; BARBOSA, N. P. Estudo do caulim calcinado como material de substituição parcial do cimento Portland. Conferência Brasileira de Materiais e Tecnologias Não-Convencionais: Habitação e infraestrutura de interesse social Brasil – NOCMAT 2004, Pirassununga. Anais... Pirassununga: USP, 2004. 15p

[8] JOHN, V. M.; CINCOTTO, M. A.; SILVA, M. G. Cinza e aglomerantes alternativos. In: FREIRE, W. J.; BERALDO, A. L. Tecnologia e materiais alternativos de construção. Campinas: Editora da UNICAMP, 2003. cap.6, p. 145-190.

[9] INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Estatísticas- Produção Agrícola Municipal – PAM, 2011, 2012. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/estProdAgr_201209.pdf. Acesso em: 12 mai. 2013.

[10] TOMMASELLI, M. A. G.; LIMA, A. V. ; Tsuji, E. R. ; CHUBA, C. A. M. ; ALVES, A. L. Alternativa de utilização sustentável do resíduo cinza, oriunda da queima do bagaço da cana-de-açúcar, incorporando-a ao concreto como agregado. In: XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP), 2011, Belo Horizonte. XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP), 2011. p. 1-8.

[11] COELHO, S. T. Mecanismos para implementação da co-geração de eletricidade a partir de biomassa. Um modelo para o Estado de São Paulo. Tese de D.Sc., Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil, 200 p, 1999.

[12] CORTEZ, L.A.B., MAGALHÃES, P.S., HAPP, J. "Principais subprodutos da agroindústria canavieira e sua valorização", Revista Brasileira de Energia, v. 2, n. 2, pp. 12-18, 1992.

[13] AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA - ANEEL -. Atlas de energia elétrica do Brasil, 2 ed. Brasília: ANEEL, 243 p, 2005. Disponível em: http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/Atlas/download.htm.

[14] PESQUISA ONLINE FAPESP. Concreto feito de cinzas, 2010. On line: Disponível na internet via: http://revistapesquisa.fapesp.br/?art=4130&bd=1&pg=1&lg. Consultado em 11 de fevereiro de 2011.

[15] COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB . Acompanhamento de safra brasileira: cana-de-açúcar, terceiro levantamento, abril/2013 - Companhia Nacional de Abastecimento. – Brasília: Conab 2013. Disponível em: http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/13_04_09_10_29_31_boletim_cana_portugues_abril_2013_1o_lev.pdf. Acesso em: 12 mai. 2013

[16] MAUÉS, J. A. Maximização da geração elétrica a partir do bagaço e palha em usina de açúcar e álcool. Revista Engenharia, Brasil, n. 583, p. 88-95, 2007.

[17] MARTIRENA HERNÁNDEZ, J. F.; BETANCOURT RODRÍGUEZ, S.; MIDDENDORF, B.; RUBIO, A.; MARTÍNEZ FERNÁNDEZ, L. MACHADO LÓPEZ, I.; GONZÁLEZ LÓPEZ, R. Propiedades puzolánicas de desechos de la indústria azucarera (primeira parte). Materiales de Construcción, v.50, n.260, p. 71-78, 2000.

[18] CORDEIRO, G.C.; TOLEDO FILHO, R.D.; FAIRBAIRN, E.M.R.; TAVARES, L. M. M. Estudo do processo de moagem da cinza do bagaço da cana-deaçúcar visando seu emprego como aditivo mineral para concreto. Conferência Brasileira de Materiais e Tecnologias Não-Convencionais: Habitações e Infra-Estrutura de Interesse Social. Brasil-NOCMAT 2004. Pirassununga, SP, Brasil, 29 de outubro – 3 de novembro, 2004.

[19] CORDEIRO, G. C. Utilização de cinzas ultrafinas do bagaço de cana-de-açúcar e da casca de arroz como aditivos minerais em concreto. 2006. 445 p. Tese (Doutorado em Ciências em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

[20] CINCOTTO, M.A.; KAUPATEZ, R.M.Z. Seleção de materiais quanto à atividade pozolânica, in Tecnologia das Edificações. São Paulo: IPT-PINI, 1988, pp. 23-26.

[21] PAULA, M. O. Potencial da cinza do bagaço de cana-de-açúcar como material de substituição parcial de cimento Portland. (dissertação de mestrado). Universidade Federal de Viçosa (UFV) 2006.

[22] UNFCCC, United Nations Framework Convention on Climate Change. About history of climate change, framework conventions, CDM. Access in July 2009,available in http://unfccc.int.

[23] COSTA, B. L. C, 2012, Quantificação das emissões de CO_2 geradas na produção de materiais utilizados na construção civil no Brasil. Dissertação de M.Sc., COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

[24] FAIRBAIRN, E. M. R.; PAULA, T. P.; CORDEIRO, G. C.; AMERICANO, B. B. ;TOLÊDO-FILHO, R. D. Avaliação da substituição parcial de clínquer por cinza de bagaço de cana: redução de emissão de CO_2 e potencial de créditos de carbono. Revista IBRACON de Estruturas e Materiais, v. 5, p. 229-251, 2012.

[25] MME Ministério de Minas e Energia. Balanço Energético Nacional – Ano base 2006 (BEN 2007). On-line. Disponível na Internet via WWW. URL: http://www.mme.gov.br/site/menu. Consultado em 19 de dezembro de 2007.

[26] INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE levantamento sistemático da produção agrícola. On-line. Disponível em: /www.ibge.net/home/estatistica. Acesso em: 23 jul. 2012.
[27] ANFAVEA. Access in August 2008, available on the web site of National Association of Automotive Vehicles. Access in June 2010, available in http://www.anfavea.com.br/Index.html.
[28] Soares, Marcela Maira N. S., Poggiali, Flávia S. J., Bezerra, Augusto Cesar S., Figueiredo, Roberto B., Aguilar, Maria Teresa P., & Cetlin, Paulo Roberto. (2014). The effect of calcination conditions on the physical and chemical characteristics of sugar cane bagasse ash. Rem: Revista Escola de Minas, 67(1), 33-39. Recuperado em 07 de maio de 2014, de http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-44672014000100005&lng=pt&tlng=en. 10.1590/S0370-44672014000100005.
[29] HEWLETT, P. Lea's Chemistry of Cement and Concrete, 4th ed., New York: J. Wiley, 1988.

IX. COPYRIGHT

ISSN 1809-3957

Revista SODEBRAS – Volume 9
N° 108 – DEZEMBRO/ 2014

QUALIDADE DE SARDINHAS EM CONSERVA COMERCIALIZADAS EM SÃO LUÍS, ESTADO DO MARANHÃO

DINIZ, T. D.[1]; BARBOSA, J. M.[2]; SANTOS, E. C. B. dos[1];
1 – UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO; 2 – UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE;
tassia_diniz@hotmail.com

Resumo - O objetivo deste estudo foi avaliar a qualidade de sardinhas em conserva comercializadas em São Luís – MA, em função da legislação vigente, 2014. Foram analisadas e tratadas cem (100) latas de sardinhas em conserva (peso 125g) pertencentes às marcas: Pescador, Gomes da Costa, Coqueiro, Palmeira e Rubi em óleo e em molho de tomate, onde verificou-se os seguintes itens: rótulo (ROT), embalagem (EMB), peso líquido (PL), peso drenado (PD), peso do meio de cobertura (MC), qualidade da carne (QL) e quantidade de peixes por lata (n). Os maiores problemas encontrados foram a presença de vísceras, pesos abaixo ou acima do declarado, falha na impressão do lote e da validade, presença de peritônio, presença de ovas fragmentadas e ferrugem na parte externa da lata.

Palavras-chave: Pescado. Beneficiamento. Industrialização. Analise Sensorial.

I. INTRODUÇÃO

O pescado é um alimento rico em proteínas, minerais, vitaminas e possui fácil digestão, porém é altamente susceptível à deterioração (FRANCO & LANGRAF, 2005), devido a isso, a procura por alimentos prontos para o consumo e o novo perfil do consumidor, se fez necessário o desenvolvimento de tecnologias que tornem mais prático o consumo do pescado (RESENDE, 2010), fato notório em diversos países do mundo, inclusive no Brasil.

O Brasil tem potencial pesqueiro como poucos países do mundo, pela quantidade de águas marítimas e continentais (FAO, 2014), porém, sua produção e consumo ainda são baixos. Assim sendo, uma das formas de estimular o consumo, é a utilização de produtos elaborados e com melhores formas de apresentação visto que o consumidor exige alimentos de preparo rápido e fácil (SANTOS *et al*., 2007), como por exemplo, as sardinhas em conserva, cuja facilidade de preparo a torna um produto popular.

As sardinhas são peixes de pequeno porte, com geralmente 10-25 cm de comprimento, de corpo lateralmente comprimido e prateado. Habitam águas costeiras, entrando em baías e estuários, formam grandes cardumes em até 100 metros de profundidade e se alimentam de plâncton (WHITEHEAD, 1985).

As sardinhas estão insertas na ordem Clupeiformes que apresentam duas famílias mais importantes: Clupeidae e Engraulidae. Estes peixes ocorrem nos mares temperados, tropicais e subtropicais. A família Clupeidae inclui os representantes mais importantes para a pesca, como as espécies do gênero *Sardina* na Europa, *Sardinops* nos oceanos Pacífico e Índico, e *Sardinella* que é largamente distribuído nos Oceanos Atlântico e Indo-Pacífico, sendo um dos gêneros dominantes na pesca extrativa em todo o mundo. Esses três gêneros são muito parecidos e, portanto, as espécies são consideradas, genericamente, como sardinhas (SOMMER, 1999).

Segundo Chagas *et al.* (2010), como o período de manutenção da qualidade do peixe cru é curto, pois possuem enzimas responsáveis por sua deterioração, um número muito grande de espécies marinhas e de água doce vem sendo enlatadas, dentre eles destaca-se a sardinha, pois seu custo é menor do que outros peixes, além disso, encontra boa aceitação em todas as camadas da população brasileira, tanto *in natura* quanto industrializada e pode ser encontrada em qualquer lugar do Brasil (SOMMER, 1999).

No Brasil, a produção de pescado ainda é pouco representativa, porém apresenta tendência de crescimento nos últimos anos. A espécie de peixe mais abundante e um dos recursos pesqueiros marinhos mais importantes é a sardinha - verdadeira (*Sardinella brasiliensis*), destacando-se os estados do Rio de Janeiro e Santa Catarina como os maiores produtores, seja sob a forma *in natura* ou industrializada (conserva) (KATSURAGAWA *et al*., 2006).

O enlatamento tem como objetivos principais, a preparação de um produto de boa qualidade capaz de ser armazenado durante um tempo razoável, ser de fácil preparo, ser transportado facilmente e não necessitar de refrigeração. Pertence a uma das categorias mais importantes na tecnologia de preservação do pescado para consumo humano. Durante este processo que envolve um intenso tratamento térmico em etapas de cozimento e esterilização, a natureza da matéria-prima sofre significativas alterações, originando produtos com diferentes características sensoriais (GONÇALVES, 2004).

Os produtos de pescado acondicionados em embalagem metálica, em relação as características sensoriais, apresentam estabilidade e vida de prateleira longa, mesmo armazenados em temperatura ambiente. Essas características são mais estáveis quando, ao produto elaborado, é adicionado óleos ou molho de tomate (BRESSAN, 2001). A indústria brasileira apresenta estes produtos em diferentes líquidos de cobertura: ao natural (salmoura fraca), em óleo comestível e em molho (BRASIL, 2010).

O processo de enlatamento e esterilização do pescado tem por finalidade a obtenção de um produto processado, de

ISSN 1809-3957

modo que o mesmo possa ser consumido sem riscos à saúde. Tem como princípio a inativação de enzimas e bactérias pelo calor, evitando dessa forma a sua ação deteriorativa (KAI, 1980). A qualidade da conserva depende não só das condições de processo, mas também da matéria-prima utilizada, no entanto, alguns parâmetros estipulados pela legislação sofrem influência do processamento (GOMES, 2006).

Diante desse quadro, fica evidente a necessidade de um efetivo controle de qualidade que possibilite a diminuição das fraudes em relação a identidade e qualidade, bem como em relação as propriedades reológicas do produto, pois, havendo um controle de qualidade efetivo, menor será o risco de contaminação, fraude e consequentemente, de prejuízos à saúde pública, por tais razões se faz oportuno estimular a criação de campanhas informativas para o consumidor, esclarecendo sobre as características de fabricação das sardinhas em conserva.

Nesse contexto, este estudo teve como objetivos, avaliar a qualidade de sardinhas em conserva mais comuns comercializadas em São Luís - MA em função da legislação vigente. Para tal foram analisadas as sardinhas pertencentes às marcas: Pescador em óleo, Pescador em molho de tomate, Gomes da Costa em óleo, Gomes da Costa em molho de tomate, Coqueiro em óleo, Coqueiro em molho de tomate, Palmeira em óleo, Palmeira em molho de tomate, Rubi em óleo e Rubi em molho de tomate. Os seguintes itens foram verificados, rótulo (ROT), embalagem (EMB), peso líquido (PL), peso drenado (PD), peso do meio de cobertura (MC), qualidade da carne (QL), quantidade de peixes por lata (n).

II. MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas 100 amostras (latas) de sardinhas em conserva produzidas e vendidas no Brasil, de 125g cada, adquiridas em supermercados na cidade de São Luís – MA, pertencentes as seguintes marcas: Pescador, Gomes da Costa, Coqueiro, Palmeira, Rubi, ambas em óleo e em molho de tomate. Foram classificadas identificadas aleatoriamente como, tipo A (1), B (1), C (1), D (1) e E (1) em Óleo comestível e tipo A (2), B (2), C (2), D (2) e E (2) em Molho de tomate.

O critério utilizado para a escolha do produto foi a facilidade de encontrar as mesmas marcas em diversos supermercados da cidade. As análises de qualidade foram realizadas no laboratório de Botânica do Departamento de Química e Biologia da Universidade Estadual do Maranhão.

As latas de sardinha foram observadas externamente, abertas, drenadas e o produto pesado, para avaliação dos seguintes itens: rótulo (ROT); embalagem (EMB); peso líquido (PL), peso drenado (PD) e peso e análise visual do meio de cobertura (MC); quantidade de peixes por lata (n); qualidade da carne (QL) e apresentação do produto (AP).

O peso líquido, o peso do produto drenado e do líquido de cobertura foram obtidos de acordo com Regulamento Técnico Metrológico - Metodologia para Determinação do Peso Drenado para os Produtos Pré-Medidos. Portaria INMETRO nº 231, sendo que as latas foram limpas externamente, em seguida perfuradas com o auxílio de um abridor de latas e o líquido de cobertura foi escorrido em uma peneira, mantendo-as ligeiramente inclinadas durante 5 min, transferindo o líquido para um recipiente previamente tarado. Pesaram-se os conteúdos sólidos (peso drenado, sem o líquido de cobertura) e líquido (peso do líquido de cobertura), somando-os para obter o peso líquido (peso total sem o peso da lata) e compará-lo com o descrito na embalagem. Os pesos foram tomados por meio de balança semi-analítica.

Para a avaliação dos itens quantidade de peixes por lata (n) e apresentação do produto (AP) foi utilizado o exame visual. Os dados foram comparados com os padrões estabelecidos pela Portaria Nº 63, de 28 de novembro de 2002 e os resultados avaliados por teste utilizando-se “t” de ANOVA, complementada pelo teste de Tukey.

III. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Análise das amostras de sardinhas em óleo

O peso drenado médio observado e declarado das cinco marcas analisadas de sardinha em óleo está apresentado na tabela 1.

Tabela 1 - Peso Drenado (PD) médio observado e declarado de sardinhas em óleo, comercializadas na cidade de São Luís, estado do Maranhão, 2014.

Sardinha em Óleo	PD (g) Observado	PD (g) Declarado	t	P(t)
A1	91,50 ± 9,60	83	2,80	0,0208 DS
B1	80,43 ± 6,86	84	1,65	0,1343 DS
C1	95,80 ± 10,15	83	3,99	0,0032 DS
D1	84,28 ± 10,97	84	0,08	0,9375 NDS
E1	97,48 ± 10,47	83	4,37	0,0018 DS
CV	5,34%			

Letras diferentes: os pesos diferem entre os tipos (teste de Tukey, $P<0,05$); t = t de Student; P(t) – probabilidade da estatística t; DS – difere significamente em relação ao peso declarado; NDS – não difere do peso declarado.

Os resultados obtidos (Tabela 1) mostram uma variação da média do PD observado entre as marcas analisadas, sendo as sardinhas da marca B1, as que apresentaram PD médio inferiores aos declarados nas latas, com desvio-padrão de ± 6,86 gramas entre as latas. As sardinhas das marcas A1, C1 e E1 apresentaram PD médio superiores aos declarados na lata e as sardinhas da marca D1 as que se apresentaram com PD médio mais próximo ao declarado nas latas.

3.2 Análises de sardinhas em molho de tomate

Quanto à análise de sardinha em molho de tomate, na tabela 2, podemos observar o peso drenado médio (observado e declarado) e a relação do Peso Drenado e Peso Líquido das cinco marcas.

Tabela 2 - Peso Drenado (PD) médio observado e declarado de sardinhas em molho de tomate, comercializadas na cidade de São Luís, estado do Maranhão, 2014.

Sardinha em Molho de Tomate	PD (g) Observado	PD (g) Declarado	t	P(t)
A2	85,25 ± 12,26	83	0,27	0,7930 DS
B2	83,47 ± 12,53	84	0,13	0,8966 NDS
C2	89,60 ± 10,38	88	0,49	0,6377 NDS
D2	87,60 ± 10,05	84	1,13	0,2869 DS
E2	102,21 ± 13,44	83	4,52	0,0014 DS
CV	6,56%			

Letras diferentes: os pesos diferem entre os tipos (teste de Tukey, $P<0,05$); t = t de Student; P(t) – probabilidade da estatística t; DS – difere significamente em relação ao peso preconizado pela legislação; NDS – não difere do peso preconizado pela legislação (50%).

As sardinhas da marca A2, B2 e C2 (Tabela 2), apresentaram PD médio próximo ao declarado. As sardinhas da marca D2 apresentaram PD médio superior, com desvio-padrão de ± 10,05 gramas. As sardinhas do tipo E2, apresentaram PD bem superior ao declarado, o que caracteriza uso de pouco MC, resultados semelhantes aos encontrados no trabalho de Barbosa *et al.* (2006) ao avaliarem sardinhas em conserva, comercializadas na cidade do Recife-PE, onde o PD de uma amostra estava bem superior ao declarado o que denotava o uso de pouco MC.

Todos os produtos analisados neste estudo continham no rótulo a indicação do PL e do PD, mostrando-se de acordo com o Regulamento Técnico para Rotulagem de Alimentos, tendo em vista que quando o alimento se apresentar em duas fases (uma sólida e uma líquida) separáveis por filtração simples, além do peso líquido deverá ser indicado o peso escorrido ou drenado, expresso como tal, ao contrário do que ocorreu no trabalho de Anônimo (2002) com duas marcas que não citavam o PD.

Com relação a quantidade de peixes por lata todos os tipos mostraram-se de acordo com a Norma do CODEX (2004) para as Sardinhas e Produtos Análogos em Conserva, onde cita que qualquer apresentação do produto será permitida desde que contenha pelo menos dois peixes em cada lata. Com relação ao PD, todas as marcas analisadas estavam de acordo com o RTIQ nº 22 (BRASIL, 2011) de conservas de sardinhas, onde cita que no produto final, a carne deve constituir, no mínimo, 50% (cinquenta por cento) em relação ao peso líquido declarado.

3.3 Análise de embalagens e rotulagem

Para o item ROT, um tratamento das conservas de sardinhas em óleo da marca B1 foi reprovado, uma vez que apresentou falha na impressão do lote e da validade (Figura 1) na superfície da lata do produto, sugerindo uma inconformidade possivelmente ocasionada por deficiência no controle de qualidade da indústria.

Figura 1 - Embalagem e descrição de rotulagem com falha na gravação de validade e lote (amostra B1) de sardinhas em conserva comercializadas na cidade de São Luís, estado do Maranhão, 2014

Enquanto para o item EMB, as sardinhas em óleo das marcas A1 e D1, apresentaram amostras com pontos de oxidação (Figura 2), estando em desacordo com o item V do RTIQ nº 22 (BRASIL, 2011) para sardinhas em conserva, que determina na inspeção visual que nas embalagens não devem ser evidenciados defeitos que comprometam a integridade e a validade do produto final, como defeito no verniz ou litografia e rotulagem não aprovada.

Figura 2 - Embalagens com pontos de oxidação (Amostra A1 e D1) de sardinhas em conserva comercializadas na cidade de São Luís, estado do Maranhão, 2014

Para as conservas em molho de tomate, quanto ao item ROT, todas estavam de acordo com a legislação com relação ao nome do produto, pois cita que na composição dos diferentes molhos, o ingrediente principal que o caracteriza deve ser discriminado no rótulo. Para o item EMB, uma amostra da marca B2 foi reprovada, pois a lata estava amassada (Figura 3), que de acordo com o art. 386 do RIISPOA, serão consideradas impróprias para consumo as conservas que apresentarem falhas de estanhagem, ferrugem, amassamentos e/ou orifícios na lata.

Figura 3 - Embalagem amassada (amostra B2) de sardinha em conserva comercializada na cidade de São Luís, estado do Maranhão

3.4 Análises da apresentação do produto

Quanto ao item APP para conservas de sardinha em óleo, observou-se que para as sardinhas da marca B1, um dos exemplares estava com um odor diferenciado e desagradável o que possivelmente foi ocasionado pela não remoção do peritônio (Figura 4), o que poderia favorecer a proliferação bacteriana. A legislação em vigor, que trata sobre o RTIQ da sardinha em conserva determina que o produto deve apresentar aspecto, cor, odor, sabor e textura próprios da espécie de peixe e do tipo de conserva.

Figura 4 - Exemplar de sardinha em conserva (amostra B1) com presença de peritônio, comercializadas na cidade de São Luís, estado do Maranhão, 2014

Observou-se para a marca D1, que uma amostra das sardinhas estava com aspecto de queimada (Figura 5), o que pode ter ocorrido devido ao teor reduzido de MC e/ou excesso de exposição a altas temperaturas durante a esterilização.

ISSN 1809-3957
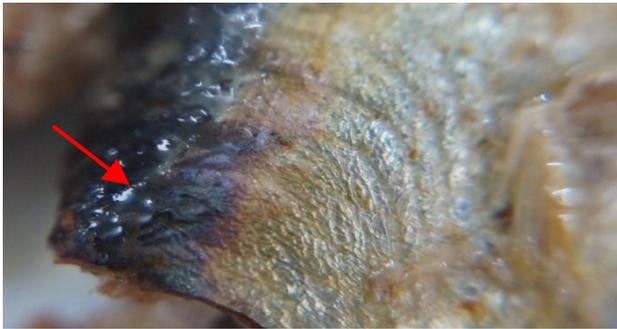
Figura 5 - Exemplar de sardinha em conserva (amostra D1) com aspecto de queimada, comercializadas na cidade de São Luís, estado do Maranhão, 2014

Para as sardinhas em molho de tomate, a marca A2 foi a única que apresentou problemas como: excesso de escamas, resto de vísceras e intestino, indicando uma falta de cuidado na evisceração e lavagem do produto (Figura 6). Resultado semelhante foi observado por Colembergue *et al.* (2011) ao encontrarem resquícios de vísceras ao analisarem a caracterização química e aceitabilidade da sardinha (*Sardinella brasiliensis*) em conserva adicionada de molho com tomate, apresentando-se em desacordo com o RTIQ nº 22 (BRASIL, 2011), que determina que as conservas de sardinha, de acordo com a forma de apresentação da matéria-prima, se classificam em descabeçada e eviscerada, devendo estar sem a presença de cabeça, vísceras, com ou sem rins, gônadas, e nadadeiras.

Figura 5 - Resto de vísceras e excesso de escamas (amostra A2) de sardinhas em conserva comercializadas na cidade de São Luís, estado do Maranhão, 2014

Algumas latas com presença de ovas fragmentadas foram encontradas nas sardinhas da marca B2 (Figura 6), que embora seja permitido pela legislação, desde que íntegras e na cavidade abdominal, atribuíram ao produto um aspecto desagradável, principalmente ao serem observadas pelo consumidor, o que pode acarretar a não aceitação do produto.

Figura 6 - Exemplar do tratamento B2 com presença de ovas fragmentadas, em conservas de sardinhas comercializadas na cidade de São Luís, estado do Maranhão, 2014.

3.5 Análise visual do meio de cobertura

Para o item meio de cobertura, observou-se que todas as marcas para conservas em óleo estavam em desacordo com a legislação com relação a quantidade de água, pois deve ser considerado em óleo comestível o produto que tenha por meio de cobertura óleo(s) comestível(s), com no máximo 12% (doze por cento) de água em relação ao peso líquido declarado. As conservas em molho de tomate encontravam-se em acordo com a legislação, que o caracteriza como o produto que tenha por meio de cobertura molho com base em meio aquoso, gorduroso ou aquoso e gorduroso (Figura 8).

Figura 7 - Meios de cobertura em óleo e molho de tomate, em conservas de sardinhas comercializadas na cidade de São Luís, estado do Maranhão, 2014

3.6 Análises da qualidade da carne

Para o item QL, foi observado que todas as marcas apresentaram para o item cor resultados percentuais maiores para a cor "Clara", o que demonstra estar de acordo com a Norma do CODEX para as Sardinhas e Produtos Análogos em Conserva onde determina que a carne deve ser clara ou rosada, de consistência pouco fibrosa e não flácida ou esponjosa. O menor percentual para cor escura pode estar atribuído, para as sardinhas em óleo a manipulação inadequada durante o processamento e, para as sardinhas em molho de tomate, pela dificuldade de observação da cor das mesmas.

Para o item "Textura", o maior percentual foi para classificação "Firme", estando de acordo com a legislação. As amostras encontradas escuras ou flácidas podem estar atribuídas à manipulação inadequada durante o processamento, excesso de cozimento do produto ou redução do liquido de cobertura.

Para que as conservas de sardinha sejam consideradas de boa qualidade, os padrões esperados devem seguir as instruções contidas no Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Conservas de Sardinhas (Portaria n° 22, de 11 de julho de 2011 e portaria n° 406 de 10 de agosto de 2010) e na Norma do CODEX para as Sardinhas e Produtos Análogos em Conserva, onde os principais pontos sugerem que a lata contenha no mínimo dois peixes inteiros, sem mutilações, com tamanhos semelhantes e estejam bem dispostos na mesma; apenas uma espécie em cada lata; a carne seja clara ou rosada, de consistência pouco fibrosa e não flácida ou esponjosa; o liquido de cobertura não deve ser claro e não haja material estranho no interior da lata. Estas características foram analisadas por Barbosa *et al.* (2006) que testou sardinhas de seis marcas, comercializadas na cidade do Recife, Pernambuco, encontrando resultados semelhantes aos obtidos neste trabalho.

IV. CONCLUSÃO

Algumas amostras das sardinhas analisadas estão em desacordo com o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Sardinhas em Conserva e não poderiam ser comercializadas, porém, a maioria estava apta a comercialização e consumo sem causar danos à saúde do consumidor.

V. REFERÊNCIAS

ANÔNIMO. Sardinhas em lata são aprovadas. Pro Teste, Rio de Janeiro, n.2, p. 8-12, 2002.

BARBOSA, J. M., QUEIROZ, D. M., SANTOS, E. C. B., MENDES, P. de P. UFRPE, LEITÃO, S. da S. Avaliação de sardinhas em conserva, comercializadas na cidade do Recife, Pernambuco. *Rev. Higiene Alimentar.* Vol. 20, n° 138, p. 53-55, 2006.

BRASIL, Ministério da Agricultura, SEDES/DIPOA. Portaria n° 22 de 11 de julho de 2011. Regulamento Técnico que fixa a identidade e as características mínimas de qualidade que deve apresentar o produto conservas de sardinhas para a sua comercialização. ***Diário Oficial*** *[da] República Federativa do Brasil.*

BRASIL, Ministério da Agricultura, SEPES/DIPOA. Portaria nº 406 de 10 de agosto de 2010. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Conservas de Sardinha**.** ***Diário Oficial*** *[da] República Federativa do Brasil*, Brasília, 04 mar. 2010.

BRASIL, Ministério da Agricultura. RIISPOA 1952. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (Aprovado pelo decreto n⁰ 30690, de 20.03.52, alterado pelo decreto nº 1255, de 25.06.52). *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília. 66p.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Regulamento Técnico para Rotulagem de Alimentos. Portaria nº 371, de 04/09/97. Brasília: Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 1997;

BRESSAN, Maria Cristina, PEREZ, Juan Ramon Olalquiaga. *Tecnologia de carnes e pescados.* Ed. Centro de Editoração/FAEPE. 2001. Lavras.

CHAGAS, V. R. S., GASPAR, A., RAMOS, G. D. M., SANTOS, R. R. dos, PAULA, L. C. de. Qualidade física e química de sardinhas em pré e pós processamento. *Rev. de Ci. Vida*. Seropédica, RJ, EDUR, v. 30, n. 2, jul-dez, 2010.

CODEX ALIMENTARIUS (2004) – *Código de práticas para peixe e produtos da pesca.* CAC/RCP 52-2003, Rev. 1-2004.

CODEX Stan 94-1981. Codex standard for canned sardines and sardine-type products.

COLEMBERGUE, J. P. *Caracterização química e aceitabilidade da sardinha (Sardinella brasiliensis) em conserva adicionada de molho de tomate.* Alim. Nutri., Araraquara, v. 22, n. 2, p. 273-278, abr./jun. 2011.

FAO (1988). *Manual on fish canning*. Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/003/t0007e/t0007e00.HTM> Acessado em: 23 abr. 2014.

FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF, M. *Microbiologia de alimentos*. São Paulo: Atheneu, 2005. 182p.

GOMES, L. M. *Influência das condições de manuseio e conservação na qualidade do pescado*. Instituto Qualittas de Pós-graduação em Medicina Veterinária. São Paulo, nov. 2006.

GONÇALVES, A. A. Aproveitamento Integral da Tilápia no processamento. Cap.18 – *Aquaciência*, 2004. Universidade do Rio dos Sinos – UNISINOS.

GUERREIRO L. *Produção de Atum Enlatado*. Universidade Reginal de Blumenau - FURB Centro de Ciências Tecnológicas - CCT Curso de Engenharia Química Blumenau. 2009.

KAI, M**.** *Influência do Processamento na Qualidade de Conservas de Pescado*. In: Seminário sobre a industrialização de conservas de pescado, 1980, Campinas. Anais Campinas: ITAL, 1980. 2v. v.1.

KATSURAGAWA, M.; MUELBERT, J. H.; DIAS, J. F. O**.** *Ictioplâncton na região entre o Cabo de São Tomé (RJ) e o Chuí (RS).* In: Carmen Lúcia Del Bianco Rossi-Wongtschowski; Lauro Saint-Pastous Madureira. (Org.). O Ambiente Oceanográfico de Plataforma Continental e do Talude na Região Sudeste-Sul do Brasil. São Paulo: EDUSP, 2006. p.359-446;

RESENDE, A. L. S. S. *Viabilidade técnica, qualidade nutricional e sensorial de produtos à base de carne de Tilápia (Oreochromis niloticus)*. 2010. 96f. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos). Instituto de Tecnologia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2010.

SANTOS, L.D.; ZARA, R.F.; VISENTAINER, J.V.; MATSUSHITA, M.; SOUZA, N. E.; FRANCO, M. L.R.S. *Avaliação sensorial e rendimento de filés defumados de tilápia (Oreochromis niloticus Linnaeus, 1757) na presença de alecrim (Rosmarinus officinalis).* Lavras, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S14137 0542007000200021&script=sci_arttext&tlng=eng>. Acesso em: 22 de Mai. 2014.

SOMMER, W. A. *Um modelo CAQ/CAM para autogestão no processo de enlatamento de sardinhas*. 1998. 163f. Tese (Doutorado) – Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1999. Disponível em: < http://tede.ufsc.br/teses/PEPS0755-T.pdf>. Acessado em: 22 mai. 2014.

WHITEHEAD, P.J.P., 1985. FAO Species Catalogue. Vol. 7. Clupeoid fishes of the world (suborder Clupeioidei). An annotated and illustrated catalogue of the herrings, sardines, pilchards, sprats, shads, anchovies and wolf-herrings. FAO Fish. Synop. 125(7/1):1-303. Rome: FAO.

VI. COPYRIGHT

ISSN 1809-3957

Sodebras

Revista SODEBRAS – Volume 9
N° 108 – DEZEMBRO/ 2014

INSTRUMENTOS DE POLÍTICA AMBIENTAL: UMA ABORDAGEM À POLÍTICA DE COMBATE À POLUIÇÃO DO AR NO BRASIL

DANILLO ALVES DE OLIVEIRA[1]; CIDONEA MACHADO DEPONTI[2]
1 – ECONOMISTA, MESTRE E DOUTORANDO EM DESENVOLVIMENTO REGIONAL PELA UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL - UNISC; 2 – ECONOMISTA, MESTRE EM INTEGRAÇÃO LATINO-AMERICANO E DOUTORA EM DESENVOLVIMENTO RURAL. PROFESSORA DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO REGIONAL DA UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL – UNISC
danillocomp@hotmail.com; cidonea@yahoo.com.br

Resumo - Este trabalho examinou os instrumentos de política ambiental através de uma abordagem teórica dos instrumentos de comando e controle e mercados. Para tanto, utilizou-se o método analítico-descritivo e analisou-se a aplicação de uma política contemplada pelos instrumentos de comando e controle, onde a partir de 1980, foram instituídos os padrões para emissão de gases poluentes oriundos dos veículos automotores no Brasil. Concluiu-se que o PROCONVE (Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores) é um claro exemplo da utilização de tais instrumentos, provido pelo Estado na determinação de metas e padrões. Concomitantemente, o programa induziu a evolução tecnológica, aferida pela indústria automobilística e petroquímica, a fim de propiciar melhor eficiência no consumo e na emissão dos gases poluentes.

Palavras-chave: Economia. Meio Ambiente. Política Ambiental.

I. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, o debate sobre os temas referentes à sustentabilidade ambiental tornou-se cada vez mais relevante no âmbito do desenvolvimento socioeconômico da população mundial, justificado principalmente pelo alto grau de aceleração da degradação do meio ambiente, ocorrida em função do uso indistinto e por vezes ineficiente das reservas naturais disponíveis, direcionadas para um processo de produção em massa que visa primordialmente atender as novas necessidades de consumo de uma sociedade que se encontra em constante transformação, econômica, cultural, comportamental.

Neste contexto, torna-se relevante destacar que essa relação entre homem, meio ambiente e processo de produção foi fundamentalmente impulsionada a partir da segunda metade do século XVIII, motivada pelo advento da Revolução Industrial, que causou modificações na esfera econômica e social da sociedade daquele momento, emergindo a partir deste instante uma nova forma de organização do sistema produtivo vigente, que passou a ser orientada pela inserção de máquinas em substituição à manufatura, criando assim, uma maior dependência de utilização de fontes energéticas, de modo que suportasse a implantação de tais tecnologias.

No decorrer dos séculos XIX e XX, o nível da atividade industrial intensificou-se de forma exponencial, especialmente nos países de economias tidas como desenvolvidas. Neste mesmo período houve um significativo crescimento populacional e, concomitantemente, constatou-se um expressivo deslocamento deste contingente, vindo particularmente das áreas agrícolas, em direção aos centros urbanos, comumente em busca de emprego, dos novos padrões sociais e da vida que ali se formava.

Como resultado desta nova composição social, econômica e produtiva da sociedade, surge uma série de novas demandas no consumo de bens e serviços, essencialmente vinculados ao desenvolvimento de soluções tecnológicas, voltadas especificamente para resolver problemas localizados nas áreas da produção agrícola e industrial, construção, comunicação e transportes. Por consequência, desta dinâmica evolutiva, a utilização das fontes de energia não renovável e altamente poluentes, como os combustíveis fósseis, encontrados no carvão mineral, petróleo e gás natural, torna-se ainda maior e a degradação ambiental fica vez mais visível.

Entretanto, as preocupações de cunho ambiental começaram a tomar forma ainda no século XIX, momento no qual se consta o surgimento das primeiras políticas ambientais no mundo, que visam em primeira instância mediar as perturbações e os conflitos oriundos do processo de utilização dos recursos naturais que fomentava o desenvolvimento da atividade humana. Contudo, este estado de atenção somente assumiu uma forma mais específica a partir da segunda metade do século XX, por meio da instituição das políticas de comando e controle. Posterior a este período, a atenção volta-se para o combate à poluição e moderação do consumo dos recursos disponíveis. Este estudo procura abordar as questões teóricas e práticas acerca do desenvolvimento dos instrumentos de política ambiental, tendo como ponto de referência, a análise de uma política brasileira baseada em um instrumento de comando e controle, os padrões, formulada ainda na década de 1980, cujo objetivo estava centrado no combate à poluição causada por gases expelidos por veículos automotores, advinda inicialmente do consumo de combustíveis fósseis.

ISSN 1809-3957

II. O DESENVOLVIMENTO DA POLÍTICA AMBIENTAL

2.1 Fundamentação e contexto histórico

A política ambiental pode ser resumida em um complexo de instrumentos que apontam no sentido de minimizar os efeitos negativos causados pela ação do homem, sendo constituída por fundamentação teórica, metas e instrumentos que estabelecem punições para o descumprimento de normas e regras estabelecidas. Além disso, percebe-se a influência da política ambiental sobre as demais políticas públicas, destacando-se com maior relevância a política industrial e do comércio exterior, principalmente nos países que apresentam maior índice de industrialização, estabelecendo desta forma, uma importante conexão de dependência entre as políticas mencionadas (LUSTOSA, CÁNEPA & YOUNG, 2003).

Lustosa, Cánepa e Young (2003) admitem que a evolução da política ambiental no mundo estabeleceu-se sobre uma base conflitante, oriunda dos efeitos negativos, ocasionados principalmente pelo processo de transformação industrial em países cuja economia apresentava um relevante grau de industrialização, sendo necessária a partição do Estado a favor de promover a mediação do embate entre o sistema econômico e o ambiental. O contexto histórico de desenvolvimento da política ambiental pode ser caracterizado em três fases distintas, conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 - Fases do desenvolvimento da política ambiental no mundo

Fases	Período	Principais características
Primeira	Final do século XIX a meados de 1930	Intervenção do Estado no papel de mediador. Disputa em tribunais, vítimas versus poluidores. Processos judiciais caros e morosos.
Segunda	Iniciada na década de 1950	As políticas assumem características mais específicas, por meio de comando e controle. Determinação por parte da autoridade ambiental, sobre os padrões de emissão do agente poluidor. Determinação do tipo de tecnologia para abatimento da poluição. Utilização de instrumentos vinculados ao direto administrativo.
Terceira	Atual	Os padrões passaram a ser considerados instrumentos da intervenção estatal. Diversificação das políticas em prol do alcance das metas sociais. Inserção progressiva dos padrões de qualidade nos processos industriais. Os agentes econômicos voltam-se para o combate a poluição. Moderação da utilização dos recursos naturais.

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Lustosa, Cánepa e Young (2003, p.136-137).

Com base no quadro acima, é possível acompanhar as etapas e características no conjunto de evolução da política ambiental no mundo, onde desde o princípio, o Estado se posiciona como parte mediadora dos conflitos. Contudo, faz-se importante ressaltar que as soluções encontradas, cada qual em seu tempo, apresentaram efeitos adversos na condução das políticas utilizadas, como o acúmulo de processos judiciais denotado na primeira fase, que influenciou a adoção da política de comando e controle na segunda, dando maior ênfase na regulação, que esta por vez, mostrou-se excessivamente lenta no ato de negociação entre os agentes de regulamentação e as empresas adotantes, induzindo desta forma o surgimento da terceira etapa, caracterizada por uma política de comando e controle mista, que visa primordialmente o alcance dos objetivos sociais (LUSTOSA, CÁNEPA & YOUNG, 2003).

Thomas e Callan (2010, p.92) destacam a importância da participação do Estado por meio da economia, “O reconhecimento de que o governo precisa corrigir falhas de mercado ambientais é uma observação importante conseguida por meio dos modelos econômicos, mas este é apenas o primeiro passo”.

Na terceira fase do desenvolvimento das políticas ambientais, Thomas e Callan (2010, p.94) reforçam a importância da adoção dos padrões de qualidade, relatando que: “os padrões são a base fundamental da maior parte das políticas ambientais. Nos Estados Unidos, o estabelecimento de padrões segue um longo conjunto de procedimentos que envolvem pesquisa científica e uma série de relatórios convencionais”.

Os tipos de padrões ambientais e suas respectivas características são explanados com base nas informações inseridas no Quadro 2.

Quadro 2 - Tipos de padrões ambientais.

Tipos de padrões ambientais	Características
Padrões de ambiente	Este tipo de padrão é exclusivamente determinado pelo nível de qualidade que se deseja atingir com um determinado elemento natural, comumente usado para estipular o limite máximo de concentração de uma substância específica, tendo, por exemplo, o caso das águas e do ar.
Padrões baseados em tecnologia	Neste caso, o tipo de tecnologia ou equipamento a ser adotado para redução de poluentes, é estabelecido pelo agente regulador, às fontes poluidoras.
Padrões baseados em desempenho	Para este padrão, o fator determinante não está inserido especificamente no tipo de tecnologia que deverá ser utilizada pela fonte poluidora, mas sim, em uma meta limite de poluição a ser alcançado.

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos conceitos apresentados por Thomas e Callan (2010, p.94-95).

2.2 Os instrumentos de política ambiental

A princípio, os instrumentos de política ambiental, reconhecidamente de caráter regulatório e denominados de instrumentos de comando e controle, tinham por objetivo o estabelecimento de normas, regras e padrões aos agentes econômicos poluidores, de modo que pudesse propiciar a regulação na exploração do meio ambiente. Neste sistema, a eficácia das regulamentações estaria diretamente ligada à estrutura de fiscalização e punição às empresas que descumprem as normas (SOUZA, 2000).

Na visão de Lustosa, Cánepa e Young (2003), a principal crítica aos instrumentos de comando e controle refere-se à rigidez da aplicação das políticas ambientais e por tratarem de forma igualitária todos os agentes econômicos envolvidos no processo de degradação ambiental, desconsiderando fatores como, o tamanho das empresas poluidoras ou até mesmo a carga de poluição inserida por estas no meio ambiente.

ISSN 1809-3957

Souza (2000) comenta que a utilização de novos instrumentos de política ambiental de forma alternativa ou complementar aos instrumentos regulatórios se tornaram mais frequentes a partir da década de 1960, por meio da inserção dos instrumentos de mercados, também conhecidos por instrumentos econômicos.

Esta alternativa de instrumento de política ambiental, comumente associado ao Princípio do Poluidor Pagador, ou PPP, instituído pela OCDE (Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico) no início da década de 1970, imputa aos agentes produtores/poluidores e aos consumidores, a responsabilidade de pagar custos inseridos na mantença de determinados níveis de padrão de qualidade ambiental (SOUZA, 2000).

> O que distingue a abordagem de mercado de uma abordagem de comando-e-controle é o modo no qual os objetivos ambientais são implementados, em oposição ao nível no qual tais objetivos são determinados. A partir de uma perspectiva pragmática, os objetivos baseados nos padrões são determinados em um nível socialmente desejável em vez de um nível eficiente. O ponto em que a abordagem de mercados se difere da abordagem de comando-e-controle é como tenta alcançar esses objetivos, isto é, na sua concepção de instrumentos de política (THOMAS & CALLAN, 2010, p.114).

Em seus estudos Motta (2006, p.76) constata que "os instrumentos econômicos atuam, justamente, no sentido de alterar o preço (custo) de utilização de um recurso, internalizando as externalidades, e, portanto, afetando seu nível de utilização (demanda)".

Lustosa, Cánepa e Young (2003) destacam que a utilização dos instrumentos de mercado apresenta duas vantagens intrínsecas, pois ao mesmo tempo em que concede benefícios ambientais, ainda permite que seja auferida receita aos órgãos de regulamentação.

Souza (2000) ilustra de forma esquemática os dois principais instrumentos de política ambiental, conforme apresentado na Figura 1.
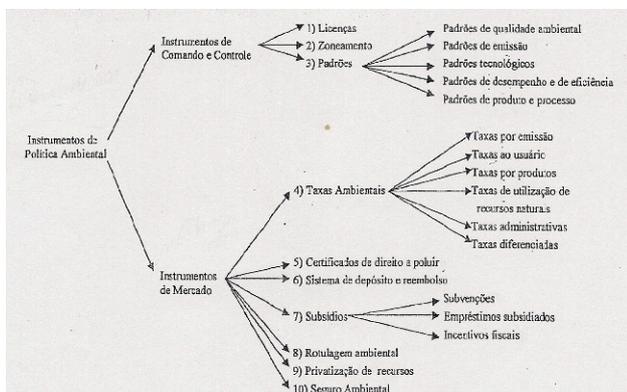
Figura 1 - Instrumentos de política ambiental. Fonte: Souza (2000, p.239)

Na figura 1 é possível observar a estrutura esquemática dos instrumentos de política ambiental. No primeiro, o instrumento de comando e controle, é basicamente composto pelo licenciamento, zoneamentos e padrões, conforme as definições abaixo apresentadas por (SOUZA, 2000):

- As licenças são utilizadas pelos órgãos ambientais com a finalidade de permitir a exploração de um determinado tipo de recurso natural;
- O zoneamento atua no sentido de orientar o desenvolvimento da atividade econômica sobre a perspectiva da utilização do espaço e da terra;
- E por fim, os padrões, que são fragmentados em várias classes de aplicação, e se estabelecem por meio da indicação de metas à que se deseja alcançar para uma das variáveis ambientais abordadas.

Já no segundo, os instrumentos de mercado, são apresentados por um número maior de políticas que podem ser resumidamente interpretados com base nos conceitos colocados por Souza (2000):

- As taxas ambientais visam fundamentalmente, internalizar o custo de exploração ambiental em decorrência do exercício da atividade econômica, tendo como meio, o pagamento de taxas em função da poluição provocada;
- Os certificados de direito a poluir, são instituídos por meio de licenças transacionáveis, pelo qual o agente econômico-polidor obtém o direto de um determinado volume emissão de poluição. Dentre os instrumentos de mercado, este é considerado um dos mais liberais;
- Os sistemas de depósito e reembolso, que consiste em um depósito feito no momento da compra de um determinado produto, que posteriormente, no ato de devolução, seja para reciclagem ou reutilização, os valores são devolvidos;
- Os subsídios, que são fornecidos pelo Estado na forma de recursos públicos aos agentes econômico-poluidores, como meio de incentivo em prol do aumento na eficiência produtiva no exercício da atividade econômica;
- A rotulagem ambiental, que se resume em anexar um selo aos produtos que se atestem pela característica do baixo impacto ambiental, proporcionado a estas mercadorias um diferencial em relação às demais;
- A privatização de recursos, que parte da premissa que a concessão de exploração de um bem ambiental específico, poderá evitar a superexploração do mesmo, e, por consequência, poderá auferir do recurso por mais tempo, evitando o esgotamento;
- E por último, o seguro ambiental, que parte do pressuposto que o desenvolvimento de uma determinada atividade econômica, poderá incidir em danos ambientais no futuro, sendo necessário o recolhimento de uma taxa no presente, destinada a um fundo de investimento, a fim de uma suposta reparação no futuro. Caso o dano estimado não ocorra, os valores recolhidos retornariam à empresa pagadora acrescida de parte dos rendimentos recebidos no período em que ficou retido.

ISSN 1809-3957

III. O USO DE PADRÕES COMO INSTRUMENTO DE POLÍTICA AMBIENTAL

3.1 O caso do PROCONVE

No Brasil, os primeiros passos em direção à regulamentação ambiental, sobretudo no que tange ao combate à poluição industrial, somente começaram a evoluir a partir de meados da década de 1970. Naquele momento os esforços estavam centrados na formulação de ações que resultariam no estabelecimento de normas, regras e padrões, direcionados ao tratamento dos resíduos sólidos e da emissão de poluentes na atmosfera, oriundos principalmente do processo de transformação industrial (SOUZA, 2000).

Contudo, ao adentrar a década de 1980, outra variável atrelada à qualidade do ar, além da industrial, passou a emergir sobre as questões ambientais no país, sendo esta resultada do constante crescimento da frota de veículos automotores no país, fato que provocou um expressivo aumento na emissão de poluentes veiculares, principalmente nos centros urbanos de maior densidade populacional.

Dentre os principais gases poluentes expelidos pelos veículos, estavam o monóxido de carbono (CO), óxido de nitrogênio (NOx), hidrocarbonetos (HC), material particulado (MP), aldeídos (CHO), óxido de enxofre (SOx) e compostos de chumbo (Pb), sendo este último, não mais utilizado na composição da gasolina desde meados da década de 1980 (MMA, 2012a).

Desta forma, em maio de 1986, o então Conselho Nacional do Meio Ambiente, (CONAMA), coordenado pelo IBAMA, promulgou a resolução de nº 18, pela qual foi instituído em âmbito nacional o Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores (PROCONVE), estabelecendo assim os primeiros padrões de emissão de poluentes para os veículos automotores (MMA, 2012a).

Dentre os objetivos do PROCONVE estavam, propiciar a diminuição do volume de poluentes oriundos dos veículos automotores, fomentar internamente o desenvolvimento tecnológico, instituir programas periódicos de inspeção veicular, condicionar melhorias nos combustíveis líquidos e, por fim, incentivar na sociedade o debate sobre o tema da poluição do ar (MMA, 2012b).

Para atingir as metas, o programa envolveu vários Ministérios, tais como, Minas e Energia, Transportes, Indústria e Comércio, Ciência e Tecnologia, Justiça, além do Conselho Nacional do Petróleo, dos órgãos de controle ambiental, nas esferas estadual e municipal, bem como as associações de defesa ao meio ambiente e representante da indústria automobilística e de autopeças (MMA, 2012b).

De acordo com as informações do Ministério do Meio Ambiente, a implantação do PROCONVE foi distribuída em diversas fases, por meio de um cronograma que indicou às montadoras períodos específicos para a realização das adequações tecnológicas, de forma que pudesse permitir a redução gradual da emissão de poluentes. As fases do programa foram estabelecidas de acordo com o tipo e peso bruto total dos diversos veículos automotores envolvidos, sendo classificados em (L) os veículos leves, com peso até 3.856Kg e (P) para os pesados, com peso superior ao dos veículos leves (MMA, 2012a).

A Tabela 1 demonstra o cronograma de implantação do PROCONVE voltados para os veículos leves, incluindo as metas para redução da emissão dos gases poluentes especificados.

Tabela 1 - Cronograma de implantação do PROCONVE para veículos leves.

		Limites de emissão de gases por período medido em (g/km)			
Fases	**Período**	**CO**	**NOx**	**HC**	**CHO**
L-1	1988-1991	24,0	2,00	2,10	-
L-2	1992-1996	12,0	1,40	1,20	0,15
L-3	1997-2004	2,0	0,60	0,30	0,03
L-4	2005-2008	2,0	0,25	0,16	0,03
L-5	2009-2013	2,0	0,12	0,05	0,20
L-6	2013-2015	1,3	0,08	0,05	0,02

Fonte: ANFAVEA (2012) e MMA (2012a), adaptados pelo autor.

Com base nos dados da tabela acima, verifica-se que entre a primeira e a última fase do programa, a variação dos padrões estabelecidos pelo PROCONVE, demonstrou uma expressiva melhoria no padrão de emissão dos gases poluentes, tendo, por exemplo, o caso do hidrocarboneto, que apresentou uma redução equivalente a 42 vezes.

Na Tabela 2, são apresentados os dados referentes ao cronograma implantação dos PROCONVE para os veículos pesados.

Tabela 2 - Cronograma de implantação do PROCONVE para veículos pesados.

		Limites de emissão de gases por período medido em (g/km)			
Fases	**Período**	**CO**	**HC**	**NOx**	**MP**
P-1	1990-1993	14,00	3,50	18,00	-
P-2	1990-1993	11,20	2,45	14,40	0,60
P-3	1994-1997	4,90	1,23	9,00	0,40
P-4	1998-2002	4,00	1,10	7,00	0,15
P-5	2003-2008	2,1	0,66	5,00	0,10
P-6	2009-2011	1,5	0,46	3,5	0,02
P-7	2012-2016	1,5	0,46	2,0	0,02

Fonte: ANFAVEA (2012) e MMA (2012a), adaptados pelo autor.

Dentre as fases de implantação do PROCONVE para os veículos pesados, torna-se importante destacar a P-6. Esta etapa seria basicamente caracterizada pela alteração do padrão do óleo diesel, sendo determinado que nas regiões metropolitanas[1] fosse utilizado um tipo de diesel denominado de S50, composto de 50 PPM (partes por milhão) de enxofre, e no interior o S500, que corresponde a 500 PPM, em substituição ao atual, que poderia chegar até 2.000 PPM. Entretanto, houve um impasse na determinação desses valores e por consequência deste fato, não houve tempo suficiente para o desenvolvimento de tecnologia para adequação dos novos motores, de forma que a resolução do CONAMA pudesse entrar em vigor em janeiro de 2009 (MMA, 2012a).

Em função das circunstâncias mencionadas no parágrafo anterior, o CONAMA ainda no final de 2008, aprovou a instituição da fase P-7, que passou a vigorar no período compreendido entre 2012 a 2016. Contudo, nesta etapa, o nível de enxofre no diesel será gradualmente reduzido a 10 PPM, até o final de implantação do cronograma (MMA, 2012a).

Por fim, percebe-se que a redução no nível de emissão de poluentes nas diversas fases do programa, tanto para os veículos leves (L), quanto para os pesados (P), foram

[1] As regiões metropolitanas que são contempladas pelo diesel com menor teor de enxofre atualmente são: Baixada Santista, São Paulo, São José dos Campos, Rio de Janeiro, Porto Alegre, Curitiba, Belo Horizonte, Vale do aço, Recife, Belém, Fortaleza, Vitória e Salvador (ANFAVEA, 2012).

ISSN 1809-3957

induzidos em função do desenvolvimento e/ou aprimoramento de vários tipos de tecnologias ao longo dos períodos especificados, tais como injeção eletrônica de alta precisão, bomba injetora de alta precisão, inserção dos módulos eletrônicos, alteração no sistema de escapamento, mistura de combustíveis, melhorias nas características dos combustíveis, dentre outras, advindas da inovação tecnológica (ANFAVEA, 2012).

IV. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objeto central de discussão deste estudo basicamente se estabeleceu em dois momentos. No primeiro, buscou-se o entendimento por meio de uma abordagem teórica e literária acerca dos principais instrumentos de política ambiental, tendo como ponto de análise as características específicas das políticas que compõem os instrumentos de comando e controle e os instrumentos de mercado.

Neste ponto, verificou-se principalmente que o desenvolvimento do conjunto dos instrumentos de política ambiental ocorreu ao longo do tempo de forma concomitante às necessidades emergidas pela sociedade contemporânea e, à medida que as políticas presentes apresentavam falhas, deficiências ou até mesmo conflitos, alternativas foram colocadas no intuito de propor um equilíbrio entre a eficiência na utilização dos recursos naturais e o exercício da atividade econômica.

Com relação ao segundo momento, este procurou associar os elementos conceituais proferidos por meio da discussão teórica a um caso prático de aplicação de um instrumento de política ambiental no Brasil, tendo como base, a análise da política de controle da poluição atmosférica através da implantação do PROCONVE, Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores, instituído ainda na década de 1980.

O PROCONVE é um claro exemplo da utilização dos instrumentos de comando e controle, provido pelo Estado em função do estabelecimento de metas e padrões, destinados ao controle da emissão de poluentes, originados da frota de veículos automotores em circulação no país.

O programa foi instituído e fundamentado na aplicação de diversos tipos de padrões anteriormente discutidos na revisão literária, tais como, a imposição de limites para a emissão de determinados tipos de gases poluentes, a indicação de desempenho e eficiência de combustíveis e equipamentos automotivos, além de interferir na definição da adoção de padrões tecnológicos.

Do mesmo modo, o programa contribuiu de forma direta na indução da evolução tecnológica, aferida não apenas na indústria automobilística, mas também pelo complexo petroquímico, dado à adequação e ao desenvolvimento dos novos tipos de combustíveis líquidos, a fim de propiciar uma melhor eficiência no consumo e na emissão dos gases poluentes.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Anfavea. Associação Nacional de Fabricantes de Veículos Automotores (2012). *As fases passadas e futuras.* http://www.anfavea.com.br/documentos/SeminarioItem1.pdf

Lustosa, M.C.J., Cánepa, E.M., Young, C.E.F. (2003). Política Ambiental. En P.H. May, M.C. Lustosa & V. Vinha. (Org.). *Economia do meio ambiente: teoria e prática.* Rio de Janeiro: Elsevier (pp.135-154).

MMA. Ministério do Meio Ambiente. (2012a). *PROCONVE: Programa de Controle de Poluição do Ar por Veículos Automotores.* http://www.mma.gov.br/estruturas/163/_arquivos/proconve_163.pdf

MMA. Ministério do Meio Ambiente (2012b). *Resolução Conama.* http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res1886.html.

Motta, R.S. (2006). *Economia ambiental.* Rio de Janeiro: Editora FGV.

Souza, R.S. (2000). *Entendendo a questão ambiental: temas de economia, política e gestão do meio ambiente.* Santa Cruz do Sul: Edunisc.

Thomas, J.M.; Callan, S.J. (2010). *Economia ambiental: fundamentos, políticas e aplicações.* São Paulo: Cengage Learning.

VI. COPYRIGHT

ISSN 1809-3957

Revista SODEBRAS – Volume 9
N° 108 – DEZEMBRO/ 2014

A GESTÃO MUNICIPAL E A COMPENSAÇÃO PELO USO DOS RECURSOS HÍDRICOS. UMA PROPOSTA PARA O ESTADO DO PARÁ

ALINE MARIA MEIGUINS DE LIMA – UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ, CURSO DE PÓS- GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS
ameiguins@ufpa.br

Resumo - A gestão municipal requer, no apoio a consolidação de suas ações, a implementação de políticas descentralizadas como as de recursos hídricos e ambiental. A compensação aos municípios (Lei Federal nº 9.433/1997, Lei Estadual (Pará) nº 6.381/2001) tem a função de inserir, de forma mais efetiva, na gestão municipal os problemas hídricos de ordem quantitativa (pelo crescimento do consumo de água) e qualitativa (referente a melhoria da estrutura urbana de forma planejada para fim de tratamento de esgotos). Neste estudo, por meio do mapeamento cognitivo, buscou-se identificar a partir da legislação nacional e estadual do Pará vigentes, as diretrizes para aplicar a compensação aos municípios, permitindo a partilha do processo de gestão, a garantia do abastecimento público e do saneamento básico. Para isso, foram estudados e delimitados instrumentos norteadores do processo de uso e ocupação do território urbano voltados à solução dos conflitos entre usos incompatíveis com a proteção ambiental e hídrica, com enfoque especial para o saneamento ambiental, a promoção de ações consorciadas ou vinculadas aos comitês de bacias e a adequação entre os planos diretores municipais e os de bacias hidrográficas, fomentando as relações municipais e intermunicipais.

Palavras-chave: Ordenamento Territorial. Planos de Bacias Hidrográficas. Planos Diretores Municipais.

I. INTRODUÇÃO

A gestão pública municipal insere-se na política hídrica como uma componente do sistema de gerenciamento, segundo as Políticas Nacional e estadual de recursos hídricos (Lei nº 9.433/1997, Art. 31; Lei nº 6.381/2001, Art. 3º §2º e §3º), porém o seu mecanismo de atuação não é tão claro no referente ao seu posicionamento quanto gestor da política ambiental conforme apresentado na Constituição Federal (CF Art. 23, Art. 24).

Na implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/1997) cabe aos Poderes Executivos Estaduais, Federal e do Distrito Federal outorgar os direitos de uso de recursos hídricos, regulamentar e fiscalizar os seus usos; realizar o controle técnico das obras de oferta hídrica; implantar e gerir o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos no seu âmbito e promover a integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental (Lei nº 9.433/1997, Art. 30). Aos municípios cabe a integração por meio das políticas locais de saneamento básico, de uso, ocupação e conservação do solo e de meio ambiente com as políticas federais e estaduais de recursos hídricos (Lei nº 9.433/1997, Art. 31).

No Pará a Lei nº 6.381/2001 dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e instituí o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos, indica que o estado incentivará a formação de consórcios e associações intermunicipais de bacias hidrográficas, de modo especial nas que apresentarem quadro crítico relativamente aos recursos hídricos, nas quais o gerenciamento deve ser feito segundo diretrizes e objetivos especiais, e estabelecerá com eles convênios de mútua cooperação e assistência (Lei nº 6.381/2001, Art. 62). O município poderá receber por delegação o gerenciamento de recursos hídricos de interesse exclusivamente local, compreendendo, dentre outros, os de bacias hidrográficas que se situem exclusivamente no território do município e os aquíferos subterrâneos situados em sua área de domínio (Lei nº 6.381/2001, Art. 63).

Segundo a Lei nº 9.433/1997 (Art. 1° inciso V) e a Lei nº 6.381/2001 (Art. 1° inciso IV) a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política de Recursos Hídricos e atuação do Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Logo, a execução das metas e dos resultados do contrato de gestão hídrica não tem como unidade territorial de implementação os municípios, estados membros, Distrito Federal ou União. Porém, este "*novo conceito*" ainda não se materializou no país como uma nova descentralização a ser realizada, com alteração constitucional da partilha das águas entre União e Estados, para que estas sejam realmente geridas pelos novos organismos hídricos (MACHADO, 2003; FERREIRA *et al*, 2010).

Na Lei nº 9.433/1997 (Art. 3° inciso I) está posto que uma das diretrizes gerais de ação da Política Nacional de Recursos Hídricos é a gestão sistemática dos recursos hídricos, sem dissociação dos aspectos de quantidade e qualidade. Associando o Art. 31 da Lei nº 9.433/1997, ao Art. 2° (§6°) da Lei de Parcelamento do Solo (Lei nº 6.766/1979, com redação dada pela Lei nº 9.785/1999) percebe-se que os municípios devem prever, necessariamente, como infraestrutura para aprovação de novos parcelamentos do solo as soluções para o esgotamento sanitário domiciliar sob a amplitude do próprio tratamento dessas águas servidas (PORTO; PORTO, 2008; GARCIAS *et al*, 2010).

Aos municípios compete organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local (CF Art. 30, inciso V). A Lei nº 10.257/2001 que estabelece diretrizes gerais da política urbana (Estatuto da Cidade) inclui em seu Art. 42-B (inciso VII) que os municípios devem definir de mecanismos para garantir a justa distribuição dos ônus e benefícios decorrentes do processo de urbanização do território, a expansão urbana e a recuperação para a

ISSN 1809-3957

coletividade da valorização imobiliária resultante da ação do poder público.

A Lei nº 11.445/2007 que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico indica (Art. 2º inciso XII) que é princípio da prestação de serviços públicos de saneamento básico a integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos. E, em seu Art. 19 (§3º), aponta que os planos de saneamento básico deverão ser compatíveis com os planos das bacias hidrográficas em que estiverem inseridos.

A Lei nº 11.445/2007 (Art. 48, Parágrafo Único) afirma que as políticas e ações da União de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate e erradicação da pobreza, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social, voltadas para a melhoria da qualidade de vida, devem considerar a necessária articulação, inclusive no que se refere ao financiamento, com o saneamento básico; não indicando formas de compensação que possam ser geradoras destes.

O instrumento de compensação aos municípios, citado no Art. 5º e vetado no Art. 24 na Lei nº 9.433/1997, mostra que a temática ainda não é clara. Como as águas ou são federais (CF Art. 20) ou são estaduais (CF Art. 26), os municípios acabam se comportando como convidados no processo de gestão. No estado do Pará a Lei nº 6.381/2001 define (Art. 29) que poderão ser estabelecidos mecanismos compensatórios aos municípios, conforme dispuser lei específica; porém, a matéria não foi regulamentada no nível estadual e o seu debate tem aguardado a definição federal sobre as diretrizes a serem tomadas.

O Art. 24 da Lei nº 9.433/1997 teve o veto do seguinte texto (Mensagem nº 870/1997):

> Art. 24. Poderão receber compensação financeira ou de outro tipo os Municípios que tenham áreas inundadas por reservatórios ou sujeitas a restrições de uso do solo com finalidade de proteção de recursos hídricos.
> § 1° A compensação financeira a Município visa a ressarcir suas comunidades da privação das rendas futuras que os terrenos, inundados ou sujeitos a restrições de uso do solo, poderiam gerar.
> § 2° Legislação específica disporá sobre a compensação prevista neste artigo, fixando-lhe prazo e condições de vigência.
> § 3° O disposto no caput deste artigo não se aplica:
> I - às áreas de preservação permanente previstas nos arts. 2° e 3° da Lei n° 4.771, de 15 de setembro de 1965, alterada pela Lei n° 7.803, de 18 de julho de 1989;
> II - aos aproveitamentos hidrelétricos.

As razões atribuídas ao veto foram: que o estabelecimento de mecanismo compensatório aos municípios não encontra apoio no texto da Carta Magna, como é o caso da compensação financeira prevista no Art. 20 §1° da CF, que abrange exclusivamente a exploração de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica; o disposto no §2° trará como consequência a impossibilidade de utilização da receita decorrente da cobrança pelo uso de recursos hídricos para financiar eventuais compensações, como decorrência, a União deverá deslocar recursos escassos de fontes existentes para o pagamento da nova despesa; além disso, a compensação financeira poderia ser devida em casos em que o poder concedente fosse diverso do federal, como por exemplo, decisões de construção de reservatórios por parte de estado ou município que trouxesse impacto sobre outro município, com incidência da compensação sobre os cofres da União.

Analisando-se o exposto observa-se que o foco ficou no ressarcimento pela privação do uso do território e que o veto buscou apoio no disposto na Constituição Federal que assegura aos municípios a participação no resultado da exploração de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica. Não dando qualquer ênfase ao apoio ao desenvolvimento das competências municipais (CF Art. 30, inciso V). Ainda destacando a sobreposição de objetivos em função da aplicação dos recursos da cobrança. Desta forma, traçando um paralelismo entre compensação e cobrança que não é traduzido pelo disposto na legislação nacional (Lei nº 9.433/1997, Art. 20) e na do estado do Pará (Lei nº 6.381/2001, Art. 24).

Em função disto, propôs-se discutir como inserir as políticas municipais no contexto da gestão hídrica, como forma de compensar os municípios, permitindo a partilha do processo de gestão, principalmente na garantia do abastecimento público e do saneamento básico; tendo como estudo de caso a abordagem segundo o sistema de gerenciamento de recursos hídricos do estado do Pará.

II. O MUNICÍPIO NA GESTÃO HÍDRICA

Na avaliação do papel do município na gestão hídrica podem ser considerados vários aspectos, que acabam por se resumir nos impactos decorrentes do uso e ocupação do território, e refletem diretamente no binômio qualidade e quantidade das águas. Os instrumentos normativos que apoiam a relação da gestão pública municipal com a de recursos hídricos são vários, dada à relação que o uso das águas tem com o processo de desenvolvimento dos municípios e a gestão ambiental destes (Quadro 1).

Quadro 1 - Principais instrumentos normativos discutidos perante a interface entre a gestão hídrica e a ambiental nos municípios.

Norma	Descritivo
CF 1988	Constituição Federal do Brasil
Recursos Hídricos	
Lei nº 9.433/1997	Política Nacional de Recursos Hídricos
Lei nº 6.381/2001	Política de Recursos Hídricos do Estado do Pará
Meio Ambiente	
Lei nº 6.766/1979	Lei de Parcelamento do Solo
Lei nº 6.938/1981	Política Nacional de Meio Ambiente
Lei nº 6.902/1981	Criação de Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental
Lei nº 9.985/2000	Sistema de Unidades de Conservação (SNUC)
Lei nº 10.257/2001	Diretrizes Gerais da Política Urbana (Estatuto da Cidade)
Decreto nº 4.340/2002	Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza
CONAMA nº 302/2002 CONAMA nº 303/2002	Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno.
CONAMA nº 357/2005	Classificação dos corpos de água e enquadramento
Lei nº 11.445/2007	Diretrizes para o Saneamento Básico

ISSN 1809-3957

No enfrentamento desta condição, questiona-se a necessidade de uma política de sustentação de produção de água, destacando o papel dos mananciais e das zonas de recarga aquífera, com base na criação e adequação de um conjunto de instrumentos para incentivar e compensar o desempenho das municipalidades e dos demais atores sociais envolvidos nesse papel estratégico de suprimento de água (UGEDA JUNIOR; AMORIM, 2009; IGUINIZ; JAVIER, 2012).

Os conflitos que se formam no cenário urbano reforçam a necessidade de aplicação de instrumentos que considerem o fenômeno da urbanização crescente e da expansão horizontal em subúrbios e nas periferias das grandes cidades, que geram pressão sobre estas áreas de suprimento e recarga de águas (BRAGA, 2001; CARNEIRO *et al*, 2010; MARQUES *et al*, 2010). O desafio é manter estas áreas de mananciais desocupadas e adequadas ao cumprimento de suas funções na absorção das chuvas, na regularização de vazões, diminuindo a incidência de inundações e criando reservas para o abastecimento da população.

A tendência de urbanização, agravada pelas condições socioeconômicas estruturais, conjunturais e demandatária de grandes investimentos, alia-se a ausência de instrumentos que incentivem e possibilitem atividades econômicas compatíveis com a função dessas áreas, como produtoras de água, bem como a falta de compensações econômicas para os municípios, contribuindo decisivamente para a degradação dos mananciais (ROCHA, 2007).

Na mudança deste quadro faz-se necessária a maior inserção do município na gestão hídrica. O governo do estado de São Paulo, pela Lei nº 9.146/1995, define a compensação financeira a quem contribui para a proteção dos mananciais. Essa Lei instituiu a compensação financeira para as municipalidades que possuem unidades de conservação e/ou restrições legais de uso e ocupação decorrentes da legislação de proteção aos mananciais. Podendo constituir-se em um importante instrumento para a sustentação econômica da produção de água. Na aplicação dos referidos recursos, no interesse da sustentação da produção de água, destacam-se as seguintes finalidades:

- Aquisição de terras cobertas de vegetação, ou para serem recuperadas, a fim de destiná-las à produção de água.
- Negociação com proprietários de glebas livres e vegetadas, visando sua manutenção e/ou melhoria de desempenho na produção de água.
- Implementação e aprimoramento da gestão das áreas protegidas.
- Incentivo ao desenvolvimento de atividades econômicas compatíveis com a produção de água.

Observa-se que os princípios adotados na Lei nº 9.146/1995 diferenciam-se do proposto para a aplicação do instrumento cobrança pelo uso dos recursos hídricos. A cobrança que a Lei nº 9.433/1997 (Art. 19) introduz para o uso das águas já estava contida genericamente na Lei nº 6.938/1981 (Art. 4º Inciso VII), que define a Política Nacional de Meio Ambiente, ao dizer que haverá a imposição ao poluidor e ao predador, a obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados e, ao usuário, da contribuição pela utilização de recursos ambientais com fins econômicos.

Portanto, o fundamento básico da Lei nº 9.433/1997, que estabelece que a água seja um recurso natural limitado, dotado de valor econômico, só ratifica a Lei nº 6.938/1981. A arrecadação com a cobrança tem como base contribuir para financiar programas de recuperação e o próprio sistema de gestão, além de indiretamente incentivar a racionalização do uso da água. O sistema de cobrança age como um incentivo ao poluidor: quanto menos ele lança, menos paga. É interessante que o valor cobrado seja fruto de negociação entre todas as partes interessadas: administradores públicos, dentre estes a municipalidade, usuários e a sociedade, visando assim facilitar a implementação do referido instrumento (ROCHA, 2007).

A política de recursos hídricos parte do princípio da participação e integração social (Lei nº 9.433/1997, Art. 1º; Lei nº 6.381/2001, Art. 1º) tornando-se compatível com um processo de construção do ordenamento territorial de forma estratégica e participativa, contemplando os diversos atores envolvidos e procurando compatibilizar os anseios em prol do uso comum do espaço, definido pela bacia hidrográfica (ULTRAMARI; REZENDE, 2008; ROSS; DEL PRETTE, 2011).

A compatibilização entre a proposta de desenvolvimento urbano as necessidades de manutenção dos critérios de disponibilidade hídrica, exige um comprometimento em torno da idéia de planejar o espaço respeitando as áreas de restrição já definidas em lei, mas na maioria das vezes desconsideradas, tais como: a definição das áreas de proteção de nascentes e matas ciliares (Lei nº 9.985/2000, Decreto Federal nº 4.340/2002, CONAMA nº 302/2002 e 303/2002), política de saneamento ambiental (Lei nº 11.445/2007) e padrões de qualidade das águas (CONAMA nº 357/2005).

O planejamento urbano ou o planejamento do desenvolvimento urbano, neste enfoque associado aos Planos Diretores Municipais, é considerado uma atividade voltada à função pública da administração municipal, baseada em instrumentos técnicos e jurídicos que lhes permitam promover um processo democrático e permanente de desenvolvimento harmônico e interativo dos aspectos físico, econômicos e socioambientais do município (ULTRAMARI; REZENDE, 2008; CARNEIRO *et al*, 2010; GARCIAS *et al*, 2010).

De forma operacional espera-se a implantação mais eficaz do quadro normativo e de projetos mais integrados aos Planos de Diretores Municipais, com especial enfoque para os problemas relacionados com o abastecimento público de água e saneamento. Em geral, os objetivos operacionais devem orientar-se segundo três grandes objetivos estratégicos (COSTA *et al*, 2011; ROSS; DEL PRETTE, 2011; IGUINIZ; JAVIER, 2012):

- A preservação e valorização ambiental atendendo aos princípios da prevenção e precaução, de caráter essencialmente regulamentar de ordenamento do meio hídrico, como é o caso da proteção das nascentes de água e das zonas de cabeceira das bacias hidrográficas.
- Os usos múltiplos e a proteção contra riscos, relativos à gestão infraestrutural, no qual se concentra a maioria dos objetivos e medidas de curto prazo, como é o caso da rápida eliminação de não cumprimentos normativos e da elevação do nível de atendimento às populações.

– A gestão da água como um bem econômico visando à recuperação integral da bacia hidrográfica.

A Constituição prevê a possibilidade de o município legislar sobre as questões não contempladas pelas leis federais e estaduais sempre que se tratar de assuntos de gestão ambiental local e de interesse do município; logo, a gestão dos recursos hídricos deve estar integrada ao conjunto das questões ambientais (MACHADO, 2003; PORTO; PORTO, 2008; BORDALO, 2008).

Destacam-se na conscientização da população sobre o uso racional da água, no reflorestamento das matas ciliares, na formalização de convênios com os órgãos estaduais, rateios para a realização de obras de saneamento e tratamento de esgotos; além de promover a integração dos municípios para a realização de estudos que favoreçam a elaboração de seus planos de ordenamento, indispensável para o encaminhamento da gestão. Considerando-se que os recursos da compensação aos municípios podem ser empregados em função de bacias partilhadas, a existência de consórcios facilitaria o processo de negociação e aplicação racional destes.

Consórcios intermunicipais são entidades que reúnem diversos municípios para a realização de ações conjuntas que se fossem produzidas pelos municípios, individualmente, não atingiriam os mesmos resultados ou utilizariam um volume maior de recursos. Possuem personalidade jurídica (normalmente assumem a figura de sociedade civil), estrutura de gestão autônoma e orçamento próprio. Todos os municípios podem dar à mesma contribuição financeira, ou esta pode variar em função da receita municipal, da população, do uso dos serviços e bens do consórcio ou por outro critério julgado conveniente (TEIXEIRA *et al*, 2003; BASTOS, 2010).

Ações envolvendo várias prefeituras e representantes da sociedade civil favorecem a conscientização sobre o uso racional da água e facilitam a formalização de convênios com os órgãos estaduais. A ação conjunta de municípios para resolver problemas comuns amplia a capacidade de atendimento aos cidadãos e o poder de diálogo das prefeituras junto aos governos estadual e federal (CAMPOS, 2007). Em termos da interface com a gestão pública municipal, os consórcios podem atuar com: serviços públicos; saúde; obras públicas; meio ambiente; e desenvolvimento econômico regional.

Do ponto de vista da ação dos governos municipais envolvidos, a criação de consórcios intermunicipais pode produzir cinco tipos de resultados positivos (TEIXEIRA *et al*, 2003; TOMASONI; PINTO, 2009; BASTOS, 2010): aumento da capacidade de realização; maior eficiência do uso dos recursos públicos; realização de ações inacessíveis a uma única prefeitura; aumento do poder de diálogo, pressão e negociação dos municípios; e aumento da transparência das decisões públicas.

III. METODOLOGIA

Na definição das diretrizes que abrangessem os critérios legais existentes e a gestão hídrica foi empregado como metodologia o mapeamento cognitivo (COSSETTE; AUDET, 1992; ENSSLIN *et al*, 2001; RIEG; ARAÚJO FILHO, 2002). Este pode ser entendido como uma representação gráfica de conjuntos de variáveis discursivas de um objeto (o problema), em contextos de interações particulares. Esse arranjo gráfico é o resultado da interpretação mental do analista a partir das informações discursivas identificadas sobre o problema, configurando um processo discursivo-reflexivo-recursivo (JARDIM, 2001).

No processo foi empregado o software de análise de dados qualitativos *Decision Explorer*, que apresenta a possibilidade de explorar o relacionamento, a estrutura formal e teórica dos dados.

A análise constou de duas etapas, a primeira condicionada ao problema "*como adequar à gestão pública municipal à gestão hídrica?*", que configurou a seguinte sequência lógica:

a) Definição dos elementos primários de avaliação: corresponde aos principais elementos norteadores da análise, referentes a - *gestão pública municipal e gestão hídrica segundo a Lei nº 6.381/2001.*

b) Construção dos conceitos: identificados pela legislação vigente. Estes são elencados pelas relações de meio e fim relativas ao problema, estabelecendo os grupamentos de causa e consequência - *foram identificados a partir da legislação vigente os conceitos chaves para cada elemento primário* (Lei nº 9.433/1997 Art. 1º; Lei nº 6.381/2001 Art. 1°; Lei nº 11.445/2007 Art. 48; Lei nº 9.433/1997 Art. 31; Lei nº 6.381/2001 Art. 62; Lei nº 6.381/2001 Art. 63; Lei nº 9.433/1997 Art. 20; Lei nº 6.381/2001 Art. 24; CF Art. 30; Lei nº 10.257/2001 Arts. 4 e 39 a 42B; Lei nº 11.445/2007 Art. 19; CF Art. 182; Lei nº 10.257/2001 Arts. 43 a 45; Lei nº 11.445/2007 Art. 47; CF Arts. 23-24 e 30; Lei nº 10.257/2001 Arts. 42 e 42A).

c) Hierarquização dos conceitos: a partir do mapa cognitivo é formada a sequência de conceitos-meio e conceitos-fim, relacionados por ligações de influência.

O objetivo desta aplicação foi fornecer um conjunto de indicadores que traduzam as principais diretrizes a ser adotada como subsídio a regulamentação do processo de compensação aos municípios. A partir destes executou-se a segunda etapa, onde o problema central foi "*quais são as diretrizes identificadas para definição de mecanismos compensatórios aos municípios?*"; que possibilitou a:

– Definição dos elementos primários de avaliação: são referentes aos instrumentos urbanísticos, tributários, de democratização da gestão urbana e de gestão da cidade.

– Construção e hierarquização dos conceitos: foram identificadas pela legislação vigente as principais categorias que representariam a interface entre o planejamento urbano e o voltado a gestão de recursos hídricos.

IV. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 representa a concepção de mapa cognitivo elaborada. As relações estabelecidas são de caráter positivo-direto:

1-2) Gestão de recursos hídricos – a bacia hidrográfica como unidade territorial do Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos;

1-3) Gestão de recursos hídricos – os municípios são componentes do sistema de gestão por integrarem as políticas públicas de zoneamento, saúde e habitação;

ISSN 1809-3957

1-4) Gestão de recursos hídricos – O estado incentivará a formação de consórcios e associações intermunicipais de bacias hidrográficas;
1-5) Gestão de recursos hídricos – O município poderá receber por delegação o gerenciamento de recursos hídricos de interesse exclusivamente local;
1-6) Gestão de recursos hídricos – A cobrança pelo uso da água;
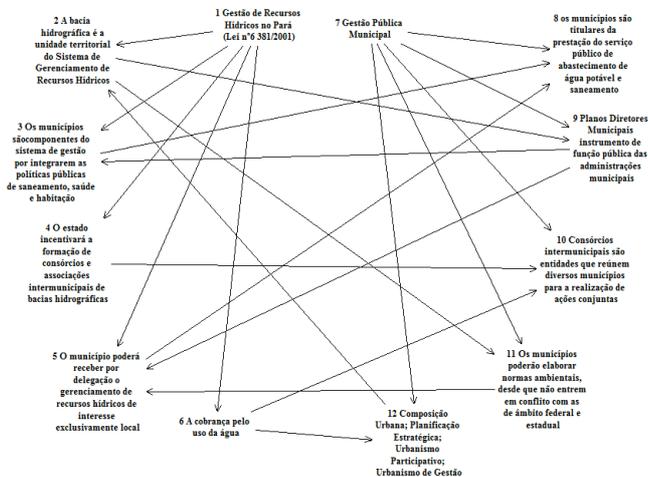
Figura 1 - Primeira simulação de mapa cognitivo para identificação das variáveis de maior interface entre gestão hídrica e a ambiental, considerando os elementos identificados pela legislação correlata (2 - Lei nº 9.433/1997 Art. 1º, Lei nº 6.381/2001 Art. 1°, Lei nº 11.445/2007 Art. 48; 3 - Lei nº 9.433/1997 Art. 31; 4 - Lei nº 6.381/2001 Art. 62; 5 - Lei nº 6.381/2001 Art. 63; 6 - Lei nº 9.433/1997 Art. 20, Lei nº 6.381/2001 Art. 24; 8 - CF Art. 30; 9 - Lei nº 10.257/2001 Arts. 4 e 39 a 42B, Lei nº 11.445/2007 Art. 19, CF Art. 182; 10 - Lei nº 10.257/2001 Arts. 43 a 45, Lei nº 11.445/2007 Art. 47; 11 - CF Arts. 23-24 e 30; 12 - Lei nº 10.257/2001 Arts. 42 e 42A).

7-8) Gestão pública municipal – os municípios são titulares da prestação do serviço púbico de abastecimento de água potável e saneamento;
7-9) Gestão pública municipal – os Planos Diretores como instrumento das administrações municipais;
7-10) Gestão pública municipal – os Consórcios intermunipais são entidades que reunem diversos municípios para a realização de ações conjuntas;
7-11) Gestão pública municipal – os municípios poderão elaborar normas ambientais, desde que não entrem em conflito com as de âmbito federal e estadual;
7-12) Gestão pública municipal – serviços de planificação estratégica, urbanismo participativo e urbanismo de gestão.

E de carater positivo-indireto, representadas por exemplo, pelos instrumentos aplicados ao planejamento urbano (Planos Diretores Municipais) onde os municípios são componentes do sistema de gestão por integrarem as políticas públicas de zoneamento, saúde e habitação (9-3) e podem receber por delegação o gerenciamento de recursos hídricos de interesse exclusivamente local (9-5).

As ligações entre os conceitos possibilitaram a definição hierárquica em fatores:

- *Principais:* A bacia hidrográfica é a unidade territorial do Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos; O município poderá receber por delegação o gerenciamento de recursos hídricos de interesse exclusivamente local; Os Planos Diretores Municipais instrumento de função pública das administrações municipais.
- *Secundários*: Os municípios são componentes do sistema de gestão por integrarem as políticas públicas de saneamento, saúde e habitação; A cobrança pelo uso da água; Os municípios são titulares da prestação do serviço público de abastecimento de água potável e saneamento; Os Consórcios Intermunicipais são entidades que reúnem diversos municípios para a realização de ações conjuntas; Os municípios poderão elaborar normas ambientais, desde que não entrem em conflito com as de âmbito federal e estadual; Composição Urbana; Planificação Estratégica; Urbanismo Participativo; Urbanismo de Gestão.
- *Terciários*: O estado incentivará a formação de consórcios e associações intermunicipais de bacias hidrográficas.

As relações observadas na Figura 1 ilustram a existência de uma forte correlação entre os instrumentos de gestão hídrica e os urbanísticos e jurídicos (Lei nº 10.257/2001 Art. 4º, Lei nº 11.445/2007 Art. 19); tributários e de gestão do território (Lei nº 10.257/2001 Arts. 4º e 43, Lei nº 9.433/1997 Art. 38, Lei nº 6.381/2001 Art. 52); e de gestão da cidade (Lei nº 10.257/2001 Art. 43).

Para Ultramari e Rezende (2008) e Carneiro *et al* (2010) os planos diretores e de bacias hidrográficas contemplam instrumentos urbanísticos e jurídicos de regularização fundiária, tais como: o parcelamento do uso do solo; a desapropriação com pagamentos em títulos; o direito de superfície; e as zonas especiais de interesse social. O objetivo principal destes instrumentos é o ordenamento da ocupação e a desapropriação das áreas protegidas por lei e de maior vulnerabilidade.

Os instrumentos tributários e de gestão do território de maior poder de controle, para evitar o avanço ocupacional são: o IPTU – Imposto Predial e Territorial Urbano e o fomento a incentivos e benefícios fiscais e financeiros. Estes podem ser empregados na manutenção de áreas de maior vulnerabilidade e necessárias a preservação ambiental. Em termos dos instrumentos de democratização da gestão urbana é observado o princípio básico da gestão descentralizada dos recursos hídricos: Conselhos – sistemas de gestão democrática da política urbana; Audiências e consultas públicas; Conferências sobre assuntos de interesse urbano; e iniciativa popular. O objetivo principal é a participação dos diversos grupos sociais que atuam na bacia. A este podem ser associados: os Comitês de Bacia Hidrográfica, Consórcios Intermunicipais, Conselhos Gestores, Consórcio de Usuários e demais formas de organização.

Na consolidação do processo participativo parte-se do princípio que os instrumentos devem ser utilizados de forma articulada (BRAGA, 2001). Por exemplo, em municípios que tem ocupações em áreas de preservação ambiental não adianta propor mecanismos de preservação do meio ambiente sem promover habitação de interesse social e espaços para a ocupação da população de baixa renda. Nesta fase, a definição de macrozonas (GARCIA *et al*, 2010) é fundamental. Estas devem responder aos instrumentos, as necessidades ambientais (hídricas) e aos anseios sociais.

O princípio básico da integração dos instrumentos aplicados ao planejamento urbano à gestão hídrica e ambiental está na consolidação de políticas setoriais articuladas. Cada município pode determinar sua dinâmica de funcionamento, conforme a necessidade de tratamento específico devido à

ISSN 1809-3957

realidade local. Considerando os indicadores identificados é possível traçar um segundo mapa de relações, desta vez, voltado à definição de diretrizes que norteariam os critérios de compensação aos municípios.

Como resultado obteve-se o mapa da Figura 2, onde os elementos identificados como de maior conexão foram:

– *Principais*: Definição de macrozonas urbanas; Saneamento ambiental; Parcelamento do uso do solo; Comitês de Bacia Hidrográfica; Conselhos Gestores, Consórcio de Usuários e demais formas de organização.

– *Secundários*: Zonas especiais de interesse social; Habitação e mobilização; Processo participativo; Consórcios Intermunicipais; Combate aos diversos tipos de poluição e formas de contaminação; Promoção da articulação setorial.

– *Terciários*: Fomento a incentivos e benefícios fiscais e financeiros; Coleta e tratamento do esgoto; Abastecimento de água potável; Integridade dos recursos hídricos subterrâneos; Direito de superfície; Zonas especiais de recuperação ambiental; Sistema de drenagem superficial; Armazenamento, coleta, transporte e destinação adequada de resíduos sólidos; Zonas de restrição à ocupação; Zonas onde se permite maior ocupação; Zonas de ocupação dirigida.
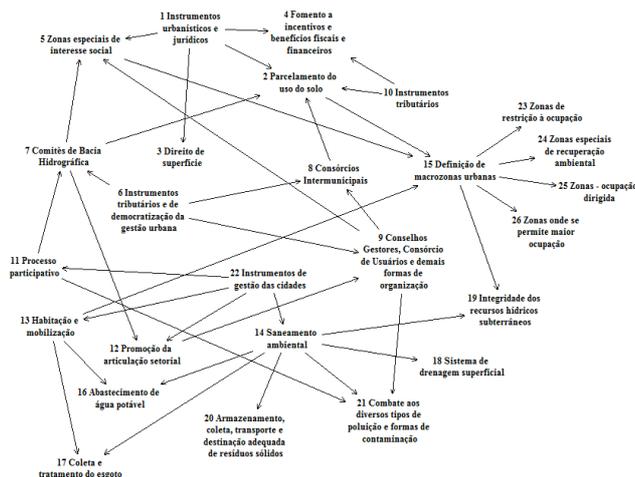
Figura 2 - Segunda simulação de mapa cognitivo para identificação de diretrizes para definição de mecanismos compensatórios aos municípios, considerando a legislação analisada (1 - Lei nº 10.257/2001 Art. 4º, Lei nº 11.445/2007 Art. 19: 2, 3, 4, 5; 6 - Lei nº 10.257/2001 Arts. 4º e 43, Lei nº 9.433/1997 Art. 38; Lei nº 6.381/2001 Art. 52: 7, 8, 9; 10 - Lei nº 10.257/2001 Art. 4º; 22 - Lei nº 10.257/2001 Art. 43: 11, 12, 13, 14; 15 - Lei nº 10.257/2001 Arts. 4 e 39 a 42B: 23, 24, 25, 26).

Das relaçoes estabelecidas (Figura 2), as diretrizes para definição de critérios voltados a compensação aos municípios que podem ser identificadas são:

a) A compensação pelo uso da água deve ter como base o apoio ao ordenamento do território por meio dos planos diretores urbanos:

As interfaces da gestão ambiental e hídrica podem ser estruturadas nos planos diretores de modo a definirem (BRAGA, 2001; UGEDA JUNIOR; AMORIM, 2009; GARCIA *et al*, 2010):

– Zonas de restrição à ocupação: áreas que não devem ser ocupadas, como topos de morros, áreas com declividade maior que 45%, nascentes, margens de cursos d´água e fragmentos florestais em estágio médio e avançado de regeneração, áreas de várzeas.

– Zonas especiais de recuperação ambiental: áreas que solicitam projeto específico para recuperação no sentido de melhorar seu desempenho ambiental seja para sua utilização com fins urbanos, seja para a preservação ambiental.

– Zonas de ocupação dirigida: geralmente com baixa densidade, como chácaras e sítios, dotando-as de formas de uso e saneamento adequadas, considerando que são áreas importantes para a preservação da flora e fauna.

– Zonas onde se permite maior ocupação: vincula a ocupação à existência de infraestrutura de saneamento com qualidade, estimular parâmetros de ocupação que permitam a permeabilidade do solo e não sobrecarreguem a infraestrutura existente.

A compensação aos municípios pode ser empregada com a finalidade de propor alternativas aos proprietários locados nas zonas que apresentam restrições de ocupação; são citados como exemplos de instrumentos legais que podem apoiar a definição de critérios específicos:

– O Código florestal e Resoluções CONAMA que definem critérios para Áreas de Preservação Permanente (nº 302/2002 e 303/2002).

– O Sistema de Unidades de Conservação (SNUC) (Lei nº 9.865/2000) e demais leis complementares (Decreto Federal nº 4.340/2002 e a Lei Federal nº 6.902/1981).

– Resolução CONAMA nº 357/2005, relativa ao enquadramento de cursos d´água segundo classes de uso.

b) No âmbito dos municípios o sanemaento ambiental deve ser prioridade nas ações compensatórias:

A aplicação dos benefícios da compensação no saneamento deve enfocar a melhoria na qualidade da água dos corpos hídricos, identificando os usos múltiplos associados e potencializando o enquadramento (Resolução CONAMA nº 357/2005) destes para atender as demandas do espaço urbando mantendo a oferta hídrica.

A inserção da temática saneamento ambiental nas aplicações e negociações oriundas da compensação, pode ser abordadas em quatro etapas: mapear e entender a situação do município; formular e pactuar propostas com perspectiva estratégica; definir instrumentos de viabilidades dos objetivos e estratégias; e compor um sistema de gestão e planejamento (ULTRAMARI; REZENDE, 2008).

O uso dos critérios do enquadramento de corpos d´água segundo classes de uso (Resolução CONAMA nº 357/2005) pode apoiar a preservação de corpos hídricos com o destino dos recursos da compensação para atender a manutenção das classes de maior restrição (Classe 1 e Classe 2). Como a discussão trata de ambientes urbanos, a questão do saneamento é eminente, para contenção da ocupação sob os corpos hídricos, controle do lançamento de esgoto e de resíduos sólidos nas águas.

c) A compensação é um instrumento a ser discutido e definido pelo Comitê de Bacias que indicará a melhor forma de aplicação dos recursos:

Na existência de Comitês de Bacia Hidrográfica (ou Consórcios Intermunicipais, Conselhos Gestores, Consórcio

de Usuários e demais formas de organização) é fundamental manter as políticas setoriais articuladas ao espaço da bacia hidrográfica como unidade de planejamento. Ou seja, garantir a participação do maior número de atores da bacia hidrográfica. Deve-se atentar para a integração ao processo dos responsáveis e operadores das políticas públicas municipais, do setor usuário das águas e da sociedade civil, para que eles conheçam ou se reconheçam como atores na bacia hidrográfica.

A perspectiva da gestão participativa é propiciar que ocorra um processo catalizador de propostas, promovendo-se um amplo debate sobre a cidade, capaz de garantir a mais ampla participação da população na elaboração, fiscalização e avaliação da política urbana.

V. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implantação do instrumento de compensação aos municípios, analisado sob o enfoque da Lei nº 9.433/1997 e da Lei nº 6.381/2001, deve ser conduzida considerando como elementos principais, a adequação dos planos diretores municipais aos de recursos hídricos, o investimento em políticas setoriais e o envolvimento social, no processo decisório de aplicação dos recursos. A gestão municipal deve entender a bacia hidrográfica como a unidade do planejamento e seus atores (incluindo os municípios que compõe a área da bacia) como integrantes deste. Somente a articulação setorial (dentro do município) e intermunicipal garantirá a efetiva participação deste na gestão hídrica estadual ou federal.

A definição do zoneamento do território deve ser produto da conjugação entre as áreas necessárias a expansão da ocupação e as áreas de restrição ambiental e hídrica; desta forma o município deve negociar com o governo estadual ou federal como ele pode participar da gestão destas áreas (por meio de convênios) e se beneficiar dos recursos de manutenção e infraestrutura destinados às mesmas. Reforçando a descentralização das políticas públicas ambientais, hídricas e urbanas e a delegação de funções necessárias a transferência de recursos aos municípios.

Entendendo-se as peculiaridades do ambiente urbano, nas áreas com baixa densidade de ocupação ou não ocupadas, o município deve destinar a preservação (conforme indica a legislação existente), utilizando mecanismos de inserção paisagística destas áreas ou indicando-as como produtoras de água, e fazendo uso das mesmas no seu plano de abastecimento. As ocupações já avançadas nestas áreas devem ter como articuladores os Comitês de Bacia ou outras formas de organização que congreguem os principais atores da bacia.

A definição de prioridades à conservação e a preservação de nascentes e zonas de recargas deve ser considerada como estratégica, pois destas depende a disponibilidade hídrica para todos os demais usos. Os municípios devem garantir sua participação nos Comitês de Bacia Hidrográfica e onde estes não existirem passarem a compor Consórcios Intermunicipais, Conselhos Gestores e demais formas de organização; de modo a garantir a discussão da aplicação destes recursos em conformidade com as necessidades do município e da bacia hidrográfica, priorizando seu ordenamento territorial com vistas à manutenção da disponibilidade hídrica e as políticas de saneamento ambiental.

A construção do planejamento de uso e ocupação do solo parte da premissa que deve ocorrer à integração entre as políticas públicas envolvidas; no caso dos Planos Diretores Municipais associados aos Planos de Bacias Hidrográficas é fundamental a compatibilização com a política de saneamento do município e com sua lei orgânica; de tal forma que seu funcionamento e critérios de expansão tenham como norteadores as questões hídricas e ambientais.

Somente assim, é possível construir um novo paradigma que contemple as expectativas de um espaço urbano mais harmônico. Para tanto, o poder público e a sociedade em geral deve priorizar um conjunto de estratégias na forma de seus planos diretores de uso e ocupação do solo e das águas que sejam efetivamente implantados, contribuindo para alcançar, novos padrões de sustentabilidade para as cidades, melhorando as condições de vida da população.

VI. REFERÊNCIAS

BASTOS, F. H. C. Geografia política da água e seus recursos de poder no início do século XXI. **Boletim de Análise de Conjuntura em Relações Internacionais**, v. 11, n. 122, p. 18-25, 2010.

BORDALO, C. A. L. A gestão dos recursos hídricos a luz da ecologia política: um debate sobre o controle público versus o controle privado da água no Brasil. **Cuadernos de Geografía**, v. 17, p. 117-125, 2008.

BRAGA, R. Política urbana e gestão ambiental: considerações sobre o plano diretor e o zoneamento urbano. CARVALHO, P. F.; BRAGA, R. (orgs.) **Perspectivas de gestão ambiental em cidades médias**. Rio Claro: LPM-UNESP, p. 95-109, 2001.

CAMPOS, F. L. M. O planejamento da ocupação urbana integrado à preservação e à gestão dos recursos hídricos locais. **Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego**, v. 1, n. 2, p. 149-162, 2007.

CARNEIRO, P. R. F.; CARDOSO, A. L.; ZAMPRONIO, G. B.; MARTINGIL, M. C. A gestão integrada de recursos hídricos e do uso do solo em bacias urbano-metropolitanas: o controle de inundações na bacia dos rios Iguaçu/Sarapuí, na Baixada Fluminense. **Ambiente & Sociedade**, v. 8, n.1, p. 29-49, 2010.

COSSETTE, P., AUDET, M. Mapping of an Idiosyncratic Schema. **Journal of Management Studies**, 1992, v. 29, n. 3, p. 325-348.

COSTA, F. S.; NOSSA, P. N. S.; MAGALHÃES, S. C. M.; MAGALHÃES, M. A. A legislação dos recursos hídricos em Portugal e no Brasil: uma análise histórica comparativa. **International Water Resources Association** - IWRA, p. 1-6, 2011.

ENSSLIN, L., MONTIBELLER NETO, I., J., NORONHA, S., M., D. **Apoio à decisão**: metodologia para estruturação de problemas e avaliação multicritérios de alternativas. Florianópolis: Insular, 2001, 296 p.

FERREIRA, M. I. P.; KURY, K. A.; PINHEIRO, M. R. C. Gestão da água no Brasil: aspectos jurídicos, institucionais e usos múltiplos. **Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego**, 2010, v. 2, n. 2, p. 59-64.

GARCIAS, C. M.; SOTTORIVA, P. R. S.; SANCHES, A. M.; SOTTORIVA, E. M.; DUMS, R. F. A questão das

águas urbanas e a Agenda 21 Local / The issue of urban water and Local Agenda 21. **Ambiência**, v. 6, n. 3, p. 531-546, 2010.

GARCIA, G. J.; PINTO, S. A. F.; ANTONELLO, S. L.; NOBRE, M. F. O uso de geotecnologias no planejamento ambiental: o plano diretor municipal de Tambaú – SP. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.3 0, n. 6, p. 1178-1190, nov./dez., 2010.

IGUINIZ E.; JAVIER M. La importancia politica del Acuerdo Nacional del Agua. **La Revista Agraria**, August, v. 143, p.10-12, 2012.

JARDIM, S. B. Mapas cognitivos: um caminho para construir estratégias. **Análise**, v. 12, n. 2, p. 89-119, 2001.

MACHADO, C. J. S. Recursos hídricos e cidadania no Brasil: limites, alternativas e desafios. **Ambiente & Sociedade**, v. 6, p. 121-136, 2003.

MARQUES, B. P.; COELHO, A. F.; PITEIRA, C. O impacto dos grandes projectos estruturantes no Concelho de Palmela ao nível do ordenamento e do desenvolvimento territorial. **Infraestructuras, Competitividad y Cooperación Territorial**, p. 169-198, 2010.

PORTO, M. F. A.; PORTO, R. L. Gestão de bacias hidrográficas. **Estudos Avançados**, v. 22, n. 63, p. 43-60, 2008.

RIEG, D. L.; ARAÚJO FILHO, T. O uso das metodologias "Planejamento Estratégico Situacional" e "Mapeamento Cognitivo" em uma situação concreta: o caso da pró-reitoria de extensão da UFSCar. **Gestão e Produção**, 2002, v. 9, n. 2, p. 163-179.

ROCHA, D. **Proposta Metodológica para Integração dos Instrumentos de Gerenciamento de Recursos Hídricos.** 2007. 285f. Tese de Doutoramento (Doutorado em Engenharia Civil), COPPE/UFRJ. Rio de Janeiro: UFRJ, 2007.

ROSS, J. L. S.; DEL PRETTE, M. E. Recursos hídricos e as bacias hidrográficas: âncoras do planejamento e gestão ambiental. **Revista do Departamento de Geografia**, p. 89-121, 2011.

TEIXEIRA, L.; MAC DOWELL, M. C.; BUGARIN, M. Consórcios intermunicipais de saúde: uma análise à luz da teoria dos jogos. **Revista Brasileira de Economia**, v. 57, n. 1, p. 253-281, 2003.

TOMASONI, M. A.; PINTO, J. E. S.; SILVA, H. P. A questão dos recursos hídricos e as perspectivas para o Brasil. **Geotextos**: Revista da Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal da Bahia, v.5, n. 2, p. 107-127. 2009.

UGEDA Jr, J. C.; AMORIM, M. C. C. T. Indicadores ambientais e planejamento urbano. **Caderno Prudentino de Geografia**, v. 2, n. 31, p. 5-35, 2009.

ULTRAMARI, C.; REZENDE, D. A. Planejamento estratégico e planos diretores municipais: referenciais e bases de aplicação. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 12, n. 3, p. 717-739, 2008.

VII. COPYRIGHT

Sodebras

Revista SODEBRAS – Volume 9
N° 108 – DEZEMBRO/ 2014

INOVAÇÃO SUSTENTÁVEL: UM CAMINHO POSSÍVEL AOS PAÍSES EM DESENVOLVIMENTO EXPORTADORES DE MATÉRIAS-PRIMAS

ERICA DA CRUZ NOVAES GONÇALVES DIAS[1]; JULIO FRANCISCO BLUMETTI FACÓ[1]
1 – UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC
erica.dias@ufabc.edu.br; julio.faco@ufabc.edu.br

Resumo - A inovação, tal como o sistema produtivo, não é estática. Ela ganha novos contornos de acordo com as necessidades e alterações de processos produtivos e da sociedade. Desta maneira, o processo inovativo não poderia ficar aquém das mudanças de paradigmas que envolvem a utilização dos recursos naturais. Neste contexto, surge a inovação sustentável, que faz com que os agentes que compõem o Sistema de Inovação precisem se adaptar a um novo cenário, no qual as novas formas de produzir considerem aspectos ambientes, econômicos e sociais. No Brasil, o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) vem incluindo de forma gradual tanto a inovação quanto a sustentabilidade em suas diretrizes. O país, assim como outros da América-Latina, possui uma rica biodiversidade e uma participação significativa na produção e exportação de matérias-primas. O que pode representar uma oportunidade de desenvolver inovação sustentável tanto no processo produtivo industrial, quanto na extração e produção de matérias-primas.

Palavras-chave: MCTI. Inovação Sustentável. Desenvolvimento Sustentável. Sustentabilidade. Indústria de Processo.

I. INTRODUÇÃO

O tema inovação possibilita abordagens amplas, com diferentes vieses, sejam estes sobre sua utilização nas empresas, nas pautas das agendas governamentais ou ainda sua utilização para determinar níveis de desenvolvimento econômico dos países.

A literatura sobre o tema enfatiza o crédito do surgimento do conceito de inovação ao economista austríaco Joseph Schumpeter, o qual utilizou pela primeira vez a inovação como ferramenta para explicar a evolução do capitalismo, ao contrário dos economistas clássicos, além de atribuir às mudanças tecnológicas um papel central no processo de crescimento econômico (FREEMAN, 2008).

Para Schumpeter (1961), o capitalismo não possui um caráter estático, ao contrário, necessita de mudanças. Essas mudanças são advindas não apenas da transformação econômica a partir do processo evolutivo social e da vida econômica e suas consequentes transformações industriais, ou do aumento da população e de capital. Para ele, o que impulsiona o capitalismo também é o surgimento de "novos bens de consumo, dos novos métodos de produção ou transporte, dos novos mercados e das novas formas de organização criadas pela empresa capitalista" (p.110), que destrói o que é considerado antigo e constrói o novo. A esse processo, chamado de destruição criadora, Schumpeter atribui a característica evolutiva ao capitalismo e aponta ainda a necessidade de as empresas a ela se adaptar para sobreviverem.

Em seu trabalho *Business Cycles* (1939), o economista austríaco também trabalha com a diferenciação entre os termos inovação e invenção. Para ele,

> "Innovation is possible without anything we should identify as invention and invention does not necessarily induce innovation, but produces of itself no economically revelant at all" (p. 80).

Uma invenção seria uma fase inicial, um esboço para uma melhoria de um produto, um processo ou um sistema e não necessariamente induz a uma inovação técnica (FREEMAN, 2008).

A inovação, por sua vez, está associada a aplicabilidade, à combinação de materiais e forças no processo produtivo de novas coisas ou de coisas existentes, porém, produzidas de forma diferente. Estas novas combinações considerariam:

1. Introdução de um bem ou de uma nova qualidade dele;
2. Introdução de um novo método de produção;
3. Abertura de um novo mercado;
4. Conquista de uma nova forma de matéria-prima;
5. Estabelecimento de uma nova organização (SCHUMPETER, 1997, p.74).

Schumpeter divide ainda a inovação em dois tipos: inovação incremental e inovação radical. Sendo que o primeiro caso representa uma continuidade ao processo de mudança, com introdução de melhoria em um produto, processo ou forma organizacional de determinada empresa, sem alterar a estrutura industrial desta. Enquanto que a inovação radical aponta para uma ruptura no processo, com a introdução de um produto, processo ou uma nova maneira organizacional, que rompe com o padrão tecnológico anterior e origina um novo mercado, setor, indústria (LEMOS, 1999).

A abordagem schumpeteriana é, portanto, bastante ampla no que se refere à inovação. Ela teve esta perspectiva adotada por estudos posteriores, pelos chamados

neoschumpeterianos e inclusive pelo *Manual de Oslo*[1] o qual trata a inovação como "uma atividade complexa, diversificada, em que vários componentes se interagem" (OCDE, 2004, p.18).

O *Manual,* elaborado pela OCDE, serve de parâmetro global para a mensuração de insumos de inovação (FURTADO; QUEIROZ) e estabelece os seguintes tipos desta: 1. inovação de produto[2], que apresenta "características tecnológicas ou usos pretendidos diferem daqueles dos produtos produzidos anteriormente" ou com desempenho "significativamente aprimorado ou elevado"; 2.inovação de processo, no qual há utilização de "métodos de produção novos ou significativamente melhorados, incluindo métodos de entrega dos produtos"; 3. inovação organizacional, a qual corresponde a uma estrutura organizacional alterada, ou uma implantação de novas técnicas de gerenciamento ou ainda a implantação de novas estratégias organizacionais; 4. inovações de marketing, que consistem em novas práticas na promoção de produtos, "orientadas aos consumidores e mercados, com objetivo de incrementar as vendas e a fatia de mercado (OCDE, 2005).

Portanto, mesmo reconhecendo que a inovação pode ocorrer em todos os setores da economia, inclusive em setores públicos de educação ou de saúde, por exemplo, a OCDE define as diretrizes a partir da consideração das atividades inovativas em empresas privadas, especialmente as empresas manufatureiras, de construção, as chamadas empresas de utilidades e as de serviços especializados (idem).

Apesar destas abordagens consideram a inovação como um elemento fundamental à competitividade das empresas, os limites da inovação vão além da esfera comercial e inclui não somente aquelas entidades, mas também empresários, pesquisadores, distribuidores, instituições de pesquisa, consumidores, Governos (ARBIX, 2010) e, de forma macro, as economias nacionais.

Assim, a inovação engloba diversos atores que interagem entre si, constituindo o chamado Sistema de Inovação. Sbicca & Pelaez (2006) classificam o SI como sendo "um conjunto de instituições públicas e privadas que contribuem nos âmbitos macro e microeconômico para o desenvolvimento e a difusão de novas tecnologias". Enfatizam ainda a interação necessária entre os atores que o compõe, de forma que posam contribuir com o "desempenho inovativo do conjunto".

Portanto, para compreender o processo de inovação faz-se necessário analisar os diversos aspectos que o caracterizam e os elementos que o envolvem. Por não possuir um caráter estático, a atividade de inovação vem se tornado cada vez mais coletiva e agrega competências e áreas de conhecimento diversas (CORDER, 2004).

Dentre estes aspectos, este trabalho irá discorrer a relevância do papel governamental no desenvolvimento e coordenação das diretrizes que incentivam a inovação nos países, especificamente no Brasil. Além disso, pretende-se discutir a importância da inovação sustentável para os países em desenvolvimento, principalmente aos países latino-americanos. Estes, por possuírem participação relevante na exportação de matérias-primas no comércio mundial e uma rica biodiversidade. O mundo tem evoluído bastante...

II. A INOVAÇÃO NA PAUTA GOVERNAMENTAL

Diante da complexidade e das potencialidades dos processos inovativos, que envolvem o desenvolvimento econômico dos países, o incremento de produtividade nas empresas, a possibilidade de gerar uma qualidade melhor de emprego, bem-estar social e enfrentamento dos desafios relacionados ao meio ambiente, a inovação vem entrando de forma gradativa nas agendas governamentais (ARBIX, 2010).

No caso brasileiro, a percepção da inovação como elemento-chave para o desenvolvimento é recente (ARBIX, 2010), mas vem entrando – mesmo que lentamente - nas pautas de políticas públicas. Um exemplo da importância gradativa que o assunto aos poucos adquire na esfera pública, é a adição do termo "inovação" à nomenclatura do até então Ministério da Ciência e Tecnologia em 2011 (FUCK; VILHA, 2011).

O Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) é o agente coordenador das ações que visam o desenvolvimento inovativo no país, através da elaboração e implementação de diretrizes e apoios às atividades de inovação nas empresas, universidades e centros de pesquisa.

Sobre as ações do MCTI no período recente, é possível verificar algumas tendências no que diz respeito ao direcionamento dado pelo órgão a elas. Atrelado ao tema da inovação, destaca-se também a questão do desenvolvimento sustentável.

Para o Ministério, o desenvolvimento sustentável consiste em um "processo de transformação e de mudança, em contínuo aperfeiçoamento, envolvendo múltiplas dimensões – econômica, social, ambiental e política" (MCT, 2010, p. 86).

Portanto, as políticas de incentivo à inovação devem considerar também os impactos de seu desenvolvimento na sociedade em que está inserida e na maneira como os recursos naturais são por ela utilizados. O Brasil, por sua vez, possui ações relevantes nestes dois aspectos.

Diversos autores e pesquisas apontam que o país possui uma democracia consolidada, estabilidade econômica ímpar em sua história e apresenta avanços no campo da justiça social, por meio da ascensão de classes menos privilegiadas (MIRANDA, 2011; ARBIX, 2010; IPEA, 2012, CGEE, 2007).

Sobre a utilização dos recursos naturais no processo produtivo e no desenvolvimento inovativo, a economia brasileira foi uma das beneficiadas pelo aumento dos preços das matérias-primas para exportação, a partir da década de 2000 (PÉREZ, 2012), o que contribui para o crescimento econômico no período. Além disso, áreas como a de biotecnologia, agricultura, petróleo e gás e de energia renovável foram consideradas como prioritárias nas diretrizes e implementações de políticas públicas do MCTI.

Os resultados efetivos de tais ações ainda não são precisos, todavia, fica evidente que a sustentabilidade está incorporada à coordenação das atividades do MCTI e exige de todos os agentes que compõem o SNI uma adaptação à uma nova forma de produzir, nos dizeres schumpetereanos. Sendo que esta nova maneira produtiva deve reconsiderar a exploração predatória dos recursos naturais.

[1] O Manual de Oslo é elaborado pela OCDE e pela Eurostat. Faz parte de um conjunto de manuais que se destinam à mensuração e à interpretação dos dados referentes à Ciência, Tecnologia e Inovação.

[2] Neste caso, o termo refere-se tanto a bens quanto a serviços.

ISSN 1809-3957

III. INOVAÇÃO SUSTENTÁVEL

Como bem aponta Freeman (2008), as inovações são essenciais não somente ao crescimento econômico, mas igualmente na busca por uma melhor qualidade de vida, para uma nova maneira de pensar tanto a questão do consumo quanto a forma como os produtos são feitos.

Neste contexto, além do que foi anteriormente exposto, a utilização dos recursos naturais é inserida nas considerações e nos avanços da ciência, da tecnologia e das inovações nas empresas. Logo, a busca pelo desenvolvimento de alternativas que diminuam ou cessam a agressão ao meio ambiente representa um desafio tão complexo aos atores que compõem o SI como a própria questão da inovação.

De acordo com Lustosa (2003), o desenvolvimento tecnológico pode ser visto como uma parte da solução no processo de produção que agrida menos o meio ambiente e constitui uma condição necessária não apenas para o crescimento econômico, mas também para que os benefícios deste sejam distribuídos de forma igualitária, rumo a um desenvolvimento sustentável.

A autora acredita que a preocupação com o meio ambiente tenha se tornado uma estratégia de negócios para as empresas e a adoção de práticas ecologicamente mais adequadas contribuem para tal. Estas práticas seriam as tecnologias ambientais e seriam compostas por conhecimentos, técnicas, métodos e processos, equipamentos que utilizam os recursos naturais de forma sustentável.

Surge, assim, o conceito de inovação sustentável3, que corresponde à redução de impactos negativos na utilização de recursos a partir de melhorias em relação às alternativas existentes (CUNHA; HASENCLEVER, 2011).

Todavia, como oportunamente descrevem Barbieri *et al*. (2010), definições deste tipo pouco diferenciariam as inovações comuns das inovações sustentáveis. Para os autores, as inovações sustentáveis nas empresas devem ser consideradas como uma contribuição de fato ao desenvolvimento sustentável, com a utilização de critérios de avaliação além dos tradicionais, que considerem os efeitos econômicos, sociais e ambientais. Charter & Clark (2007) apontam para uma definição que vai neste mesmo sentido:

> Sustainable innovation is a process where sustainability considerations (environmental, social, financial) are integrated into company systems from idea generation through to research and development (R&D) and commercialisation. This applies to products, services and technologies, as well as new business and organisation models (p.9).

Esta definição é semelhante à da OCDE (2009), a qual afirma que inovação sustentável é a inovação que representa uma redução do impacto ambiental e que possui um escopo que vai além das fronteiras organizacionais, ou seja, que envolve também arranjos sociais mais amplos, que provoquem mudanças socioculturais e em estruturas institucionais existentes. Desta forma, a inovação sustentável está diretamente relacionada ao desenvolvimento sustentável nos países.

A partir dessa visão macro sobre o desenvolvimento sustentável, Peter May (1995) aponta para a necessidade de o Estado assumir a frente no processo e de realizar esforços na direção de uma sociedade sustentável e mais justa, o que pressupõe, dessa maneira, no fim do antagonismo entre crescimento econômico e conservação ambiental.

Como demonstra Rocha (2012), a América Latina, especialmente o Brasil, possui uma habilidade de aproveitamento de seus recursos naturais para a exportação, especialmente em alguns setores, como em produtos agrícolas, minerais e metais e alimentos, o que a coloca em evidência no comércio mundial destes produtos. No caso brasileiro, a produção e exportação destes itens vem apresentando crescimento desde a década de 80, especialmente no período recente, como demonstra a tabela abaixo:
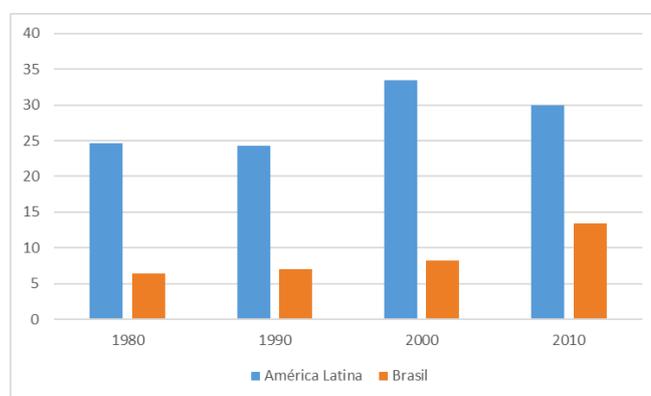
Gráfico 1 - Participação da América Latina e do Brasil nas Exportações Mundiais de Produtos agrícolas, Alimentos e Minerais e Metais, 1980-2010 (%). Fonte: ROCHA, 2012

Por outro lado, de acordo com dados do MCTI, a exportação brasileira baseia-se fundamentalmente em espécies não-nativas, como o café, a laranja, a soja e a cana-de-açúcar, sendo este conjunto responsável por cerca de 40% de toda a exportação (MCT, 2001).

Vale que ressaltar que este cenário se reproduz no país que possui um "Patrimônio Natural" composto de 15% a 20% de toda biodiversidade do mundo, sendo que a Amazônia corresponde a 26% de todas as florestas tropicais remanescentes no planeta (idem).

Assim, pode-se considerar que o desenvolvimento de inovação sustentável no país encontra uma janela de oportunidades que vai além de novas formas de utilização dos recursos naturais, mas igualmente na possibilidade de novas matérias-primas.

3.1 Inovação Sustentável e Conhecimento

Segundo Becker (2012), "impõe-se a inovação acelerada para utilizar sem desperdício os recursos naturais e para abrir novas frentes de competitividade, o que demanda conhecimento ampliado e aprofundado". Este conhecimento, por sua vez, deve reconhecer e se utilizar das condições locais para o desenvolvimento inovativo, que recorre, inclusive, à demanda local e "não apenas às demandas de mercados nacionais e globais".

[3] Neste trabalho optamos por utilizar o termo inovação sustentável. Todavia, na literatura disponível sobre a utilização da sustentabilidade nas atividades inovativas, também é possível encontrar definições como *green innovation*, *eco-innovation* e *environmental innovation*.

ISSN 1809-3957

Portanto, inicialmente as inovações seriam incrementais, tendo em vista que partiriam de práticas já existentes localmente.

Becker (2012) afirma ainda que o Brasil apresenta grande potencial neste ponto, tendo em vista que já se utiliza de inovações alicerçadas na sua grande diversidade de recursos naturais, com destaque para a Amazônia. Neste sentido, o MCTI também considera a região como sendo estratégica

> "em função, *inter alia*, das oportunidades ali verificadas para o setor mineral, para o aproveitamento dos recursos hídricos, para o manejo sustentável da floresta nativa e para a utilização sustentável dos componentes da biodiversidade" (MCT, 2002, p.77).

Enquanto estas perspectivas do Governo em 2002, descritas no *Livro Verde*, tinha como foco apenas a exploração dos recursos, no *Livro Azul*, de 2010, as estratégias foram melhor detalhadas e ampliadas, a fim de discutir as possibilidades de aproveitamento econômica da região, por meio, inclusive:

i. da necessidade de agregar valor à biodiversidade (p.81-82);
ii. da promoção de sinergia entre institutos de pesquisa, projetos e recursos humanos (p.83);
iii. do atendimento às demandas sociais aos habitantes da região (p.84);
iv. da consolidação de uma base tecnocientífica para a região (p.85).

Todavia, como bem aponta Becker (2012), ainda não há no país um modelo que consiga preservar a região, o que dá ao país o primeiro lugar no ranking mundial de desmatamento, a grande fonte emissora de gases de efeito estufa.

Assim, novas formas de utilização dos recursos naturais ainda se fazem necessárias não apenas à região, mas ao país como um todo, em todos os seus biomas, com benefícios que favoreçam, inclusive, as populações locais e que proporcionem capacidade de competição global.

Este ponto destaca, inclusive, a importância das empresas nacionais no desenvolvimento inovativo que respeite o meio ambiente. Para Sachs (2004), os "países" tropicais têm a oportunidade de avançarem economicamente mediante a utilização das chamadas biotecnologias "verdes" (agricultura), "vermelhas" (farmacêuticos) e brancas (industriais).

Para tanto, Becker (2012) aponta algumas soluções que as políticas públicas poderiam desenvolver rumo a uma estratégia que incentive a produção de forma sustentável. Dentre estas, a atribuição à floresta Amazônica o mesmo *status* que atualmente possuem as *commodities*, a escolha de estratégias que condizem e respeitem as peculiaridades locais (considerando os desafios de inclusão social) e ainda o reconhecimento da importância da ciência, da tecnologia e da inovação para viabilizar o modelo de exploração de recursos naturais de forma sustentável.

Do lado empresarial, Veiga (2010) cita o caso do setor de cana-de-açúcar, um setor de sucesso no que diz respeito ao desenvolvimento de inovação sustentável. Segundo ele, o setor apresenta uma mudança de postura dos empresários diante da necessidade não apenas de gerar inovação, mas também de preservação do meio ambiente, ainda que com vistas às exigências dos importadores, principalmente na Europa.

3.2 Inovação Sustentável, Recursos Naturais e Indústrias de Processo

Para Carlota Pérez (2012), a especialização na produção e exportação não consiste necessariamente um problema aos países latino-americanos, desde que estes aproveitem as vantagens que este processo possa ocasionar. Segundo a autora, os recursos naturais representam justamente uma vantagem competitiva no que diz respeito à possibilidade destes países se desenvolverem, tendo em vista os altos volumes e baixos custos que caracterizam a produção industrial da Ásia, por exemplo.

Esta vantagem estaria relacionada à possibilidade dos países latinos de se especializarem nas chamadas indústrias de processos. Estas, que segundo Fransoo & Rutten (1994) constituem em:

> *"businesses that add value to materials by mixing, separating. forming, or chemical reactions. Processes may be either continuous or batch and generally require rigid process control and high capital investment"* (p. 48).

Assim, pode-se incluir neste tipo de indústria as farmacêuticas, as de óleo e gás, as químicas e petroquímicas, as de bebidas e alimentos, de biocombustíveis e de papel e celulose. Setores estes que são considerados, em sua maioria, como áreas estratégicas do Brasil (MCT, 2002; MCT, 2010; MCTI, 2012).

Ainda conforme Pérez (2012), as indústrias de processos poderiam ser a saída para que países como o Brasil transformem a exportação de matérias-primas em desenvolvimento tecnológico. Para tanto, este tipo de exportação tem de ocorrer em contrapartida do desenvolvimento de inovações contínuas, seja em produtos, em processos ou em atividades inovativas auxiliares, que consigam criar um nicho de alto valor agregado, diferenciando-a assim, das *commodities* tradicionais.

Essa especialização em nichos poderia ser proveniente de investimentos e desenvolvimento de inovação sustentável nos setores já determinados como estratégicos pelo MCTI e podem representar uma alternativa na busca pelo desenvolvimento sustentável do Brasil. Desenvolvimento que considere as potencialidades dos recursos do patrimônio natural do país, alinhado às novas maneiras de utilizar estes recursos, diante ainda da necessidade de considerar a questão social.

IV. CONCLUSÕES

Este trabalho percorreu alguns pontos que tratam da questão da inovação, considerando a sua utilização inicial nas teorias econômicas, atribuída à Schumpeter, às suas características, que englobam, por exemplo seu caráter não estático. Sendo assim, o processo inovativo atende não apenas às necessidades de mudanças inerentes ao capitalismo e, consequentemente, ao setor produtivo, mas também às alterações nas visões da sociedade diante da

ISSN 1809-3957

utilização de recursos naturais no processo produtivo, quanto da escassez destes.

Neste contexto, surge a inovação sustentável. Tida como uma nova maneira de utilizar os recursos naturais, de forma a considerar tanto os aspectos econômicos, quanto os sociais e políticos dessa melhoria.

A América Latina, especialmente o Brasil, destacam-se neste cenário por razões que envolvem tanto sua capacidade de produção e exportação de matéria-prima, como da grande biodiversidade que apresenta em seus territórios.

Diante deste cenário, as políticas públicas no Brasil, que aos poucos foi inserindo o tema inovação em suas pautas, alinhou à esta a questão da sustentabilidade na busca pelo chamado desenvolvimento sustentável.

Alguns autores apontam para os avanços e os grandes desafios que o Brasil possui nesta esfera, com destaque para os avanços na área social e no estabelecimento de políticas mais claras no que tange à definição de prioridades e apoio no setor produtivo.

Para Carlota Pérez, os países latino-americanos possuem uma janela de oportunidade quando se trata da capacidade de produzir e exportar bens primários. Para ela, estes países podem criar e especializar-se em nichos de alto valor agregado a partir das indústrias de processo. Sendo estas beneficiadas diretamente por aquele tipo de exportação.

Esta visão representa uma alternativa aos referidos países, assim como uma oportunidade destes de desenvolver a chamada inovação sustentável e de explorar de forma responsável sua vasta biodiversidade.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARBIX, Glauco. Rumo a uma estratégia de desenvolvimento baseada na inovação. Novos Estudos, São Paulo, v. 87, p.13-33, jul/2010.

BARBIERI, José Carlos; VASCONCELOS, Isabella Freitas Gouveia de; ANDREASSI, Tales e VASCONCELOS, Flávio Carvalho de. Inovação e sustentabilidade: novos modelos e proposições. Revista de Administração de Empresas. São Paulo, vol.50, n. 2, p. 146-154, 2010.

BECKER, Bertha. Uma estratégia produtiva para defesa da Biodiversidade Amazônica. In: A nova geração de políticas de desenvolvimento produtivo – Sustentabilidade social e ambiental. Brasília: CNI, 2012. p. 93-98.

CHARTER, M; CLARK,T. Sustainable Innovation: Key conclusions from Sustainable Innovation Conferences 2003-2006 organized by The Centre for Sustainable Design. The Centre for Sustainable Design, 2007. Disponível em: <http://bic-innovation.com/static/bic/knowledge_base/documents /T160433.pdf>. Acesso em: 29/08/2014.

CORDER, Solange Maria. Financiamentos e Incentivos ao Sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação: quadro atual e perspectivas. 2004. 233 f. Tese (Doutorado em Política Científica e Tecnológica) – Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

FRANSOO, Jan; RUTTEN, Werner. A typology of production control situations in process industries. International Journal of Operations & Production Management, vol. 14, n. 12, p. 47-57, 1994.

FREEMAN, Chris. SOETE, Luc. A Economia da Inovação Industrial. Campinas: UNICAMP, 2008. 813p.

FUCK, M. P. VILHA, A. M. Inovação Tecnológica: da definição à ação. Revista Contemporâneos, n.9, 2011.

FURTADO, André. QUEIRÓZ, Sérgio. A construção de indicadores de inovação. Índice Brasil: Inovação. Disponível em: <http://www.labjor.unicamp.br/ibi/arquivos /ibi_ ed02.pdf>. Acesso em: 20/08/2013

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA. Ciência, tecnologia e inovação: desafio para a sociedade brasileira – LIVRO VERDE. Brasília: MCT/ABC, 2001.

______. Livro Branco da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCT, 2002), Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2002. 78p.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO - CGEE. Livro Azul (2010), Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação: Principais Resultados e Avanços 2007 – 2010. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2010. 101p.

______. Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2012 – 2015: Balanço das atividades estruturantes - 2011. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2012. 220p.

______. *Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação: Principais Resultados e Avanços 2007 – 2010*. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2011.

OECD. Manual de Oslo: Proposta de Diretrizes para Coleta e Interpretação de Dados sobre Inovação Tecnológica. Tradução: FINEP. 2004.

PÉREZ, Carlota. Uma visión para América Latina: Dinamismo tecnológico e inclusión social mediante uma estratégia basada em los recursos naturales. Revista Econômica. Niterói, vol.14, n.2, p. 11-54, 2012.

ROCHA, Frederico. Comentários a "Uma visión para América Latina: Dinamismo tecnológico e inclusión social mediante uma estratégia basada em los recursos naturales", de Carlota Pérez: a Lei de Engel. Revista Econômica. Niterói, vol.14, n.2, p. 63-72, 2012.

SACHS, Ignacy. Caminhos para o desenvolvimento sustentável. coleção Ideias Sustentáveis. Rio de Janeiro: Garamond, 2002. 96 p.

SCHUMPETER, Joseph Alois. Business cycles: a theoretical, historical and statistical analysis of the capitalist process. New York, Toronto, London: McGraw-Hill Book Company, 1939.

______. Capitalismo, socialismo e democracia. Rio de Janeiro: Editora Fundo de Cultura, 1961.

______. Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico. São Paulo: Nova Cultural, 1997.

VEIGA, José Eli da. O desenvolvimento sustentável: o desafio do século XXI. Rio de Janeiro: Garamond. 2008. 220 p.

VI. COPYRIGHT

ISSN 1809-3957

Revista SODEBRAS – Volume 9
N° 108 – DEZEMBRO/ 2014

OS IMPACTOS CAUSADOS PELAS GREVES E FALTA DE PROFESSORES NAS REDES DE ENSINO SUPERIOR SOB A ÓTICA DISCENTE NA UNESPAR – CAMPUS PARANAGUÁ

ANA PAULA SANGUINI, JULLIAN LUCIUS DIAS, GEORGIA CUNHA BEN, LUIZ HENRIQUE SANGUINI, THUANY PEREIRA
georgia.cunha@unespar.edu.br

Resumo – O presente artigo teve por objetivo, detectar os impactos na qualidade dos serviços prestados na educação que as greves e a falta de professores geram no ensino público superior sob A ótica discente. Foram aplicados 454 questionários na Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR) campus FAFIPAR, na cidade de Paranaguá. Utilizou-se do modelo de avaliação de serviços Servperf adaptado para análise, o qual é utilizado para avaliar a qualidade dos serviços prestados por uma determinada organização. Obteve-se uma boa distribuição entre os cursos, gêneros e períodos letivos. No que diz respeito aos impactos causados por absenteísmo, greves e paralisações, deteve-se um alto nível de insatisfação por parte dos alunos e mais de 50% afirmaram estar insatisfeitos ou completamente insatisfeitos com a qualidade em função de seu aproveitamento nas reposições ministradas em contraturnos ou fins de semana.

Palavras-chave: Impactos. Qualidade. Paralisações. Satisfação.

Abstract - This article aims to find out the impacts on the quality of services in education that the strikes and lack of teachers beget in public higher education from student perspective. 454 questionnaires were completed at the State University of Paraná (UNESP) - FAFIPAR – Paranaguá`s campus. We`ve used the Servoqual adapted method for analysis, which is used to assess the quality of services provided by an organization. We`ve obtained a good share between courses, sex and academic periods. About the impacts caused by absenteeism, strikes and work stoppages, we`ve got a high level of dissatisfaction among students and over 50% said they were dissatisfied or completely dissatisfied with the quality according to their intend for in replacements taught counter-shifts or weekends.

Keywords: Impacts. Quality. Stalls. Satisfaction.

I. INTRODUÇAO

No contexto socioeconômico atual, o setor de serviços tem se tornado cada vez mais importante, o que aumenta a necessidade de se conhecer e estudar as particularidades de suas operações e instituir metodologias de gestão específicas referentes ao seu contexto. Mas é preciso entender que os processos de serviço são diferentes dos processos de fabricação, especialmente devido à sua natureza intangível e direta participação dos clientes (OLIVEIRA E FERREIRA 2009).

OLIVEIRA e FERREIRA (2009) afirmam que no gerenciamento de serviços, é extremamente importante entender como os clientes avaliam a qualidade do serviço prestado, ou seja, como a qualidade é percebida pelo cliente.

É importante ressaltar que a qualidade nos serviços não é apenas uma técnica das empresas do setor privado para conseguirem satisfazer seus clientes, mas também é uma questão de interesse do governo e do estado (SANTOS, 2006). Ou seja, a qualidade nos serviços também é uma ferramenta que deve ser usufruída pela administração pública.

Diante deste cenário, este trabalho tem como objetivos:

a) detectar os impactos na qualidade dos serviços prestados na educação que as greves e a falta de professores geram no ensino público superior sob a ótica discente;

b) analisar os impactos das reposições de aulas junto ao aproveitamento acadêmico;

c) perceber segundo o corpo discente o impacto da qualidade do ensino no momento da reposição do conteúdo em contra turno ou nos finais de semana;

d) conhecer a grau de satisfação do corpo discente quanto ao absenteísmo ocorrido nas salas de aulas;

II. REFERENCIAL TEÓRICO

"Uma organização pública forma-se por diversas razões e interesses, por que é dirigida para atender às necessidades da população. Ela permite aos seus dirigentes desenvolver projetos, realizar atividades, superar obstáculos, controlar seu ambiente, por meio da especialização de tarefas, da coordenação de esforços, da unidade de direção e do uso inteligente dos recursos. A organização pública pode, assim, fazer mais do que um governo sozinho faria." (SANTOS, 2006, p. 21).

As organizações públicas geralmente operam com ambientes simples e mais estáveis, tendendo a utilizar estruturas mais centralizadas e menos complexas. Tendem a usufruir das leis para conseguir integração, bem como usá-las de base para que propriamente sejam administradas (SANTOS, 2006).

Inevitavelmente, a estabilidade da organização pública pode vir a se desestruturar após um novo mandato de governo. O qual tende a implantar novas lideranças e prováveis mudanças na estrutura organizacional (SANTOS, 2006).

ISSN 1809-3957

SANTOS (2006) diz se ainda que “Sempre é bom lembrar que não existe forma melhor de gerir uma organização pública: a maneira correta de fazê-lo depende muito de seus objetivos, da tecnologia e do ambiente organizacional.”

Segundo Pereira (1998) dentro do contexto democrático, constitui-se um quadro teórico e um conjunto de instrumentos de gestão, projetos que visam modernizar o Estado e tornar a administração pública mais eficiente e voltada para o cidadão-usuário. Em outras palavras, usufruir da gestão da qualidade na Administração pública.

O desenvolvimento e o amadurecimento da gestão da qualidade no cenário empresarial implicaram em um deslocamento do domínio inicial da gestão da qualidade, que abordava exclusivamente a indústria, passando a adquirir proeminência em todos os setores de atividade, incluindo os setores públicos, privados e de serviços (CUNHA *et al* 2001).

SANTOS (2006) afirma que a qualidade nos serviços não é apenas uma técnica das empresas do setor privado para conseguirem satisfazer seus clientes, mas também é uma questão de interesse do governo e do Estado.

OLIVEIRA e FERREIRA (2009) afirmam ainda que no gerenciamento de serviços, é extremamente importante entender como os clientes avaliam a qualidade do serviço prestado, ou seja, como a qualidade é percebida pelo cliente.

O nível de qualidade que se faz presente nas organizações é diretamente proporcional à percepção das mesmas de que o seu grande capital é o “homem” (ROSSI *et al* 2011).

Contudo, segundo CARDONA e BRAVO (2012), a busca pela qualidade em serviços prestados só vem aumentando nos últimos tempos, tanto para o setor público, como para o setor privado. Até mesmo para as instituições de ensino superior (IES).

Visto que as IES têm como base de dados, até por questões de competitividade, os acadêmicos, é digno de que seja questionado a eles, qual o seu grau de satisfação a respeito da qualidade dos serviços prestados a eles pelas suas Universidades (CARDONA e BRAVO 2012).

CARDONA e BRAVO (2012) afirmam que a retenção de acadêmicos durante o decorrer do período letivo também está relacionada diretamente com a qualidade do serviço prestado pela Universidade.

III. METODOLOGIA

Este estudo caracteriza-se pelo método de pesquisa descritiva quantitativa exploratória. Em um contexto amplo Richardson (1989) *apud* DALFOVO *et al* (2008), considera que método em pesquisa é a escolha de procedimentos sistemáticos para a explicação e descrição de fenômenos.

Segundo Gil (2002), o estudo exploratório aprimora as ideias ou descobre intuições. No caso deste trabalho, pretende perceber que o corpo discente sofre impactos causados pela qualidade do ensino público superior.

Oliveira (2004) afirma que o método quantitativo é utilizado no desenvolvimento de pesquisas descritivas, nos diversos âmbitos sociais e empresariais.

De início, realizou-se uma pesquisa de caráter descritivo, com uma base bibliográfica feita através de artigos científicos, livros, dissertações e teses. Segundo Gil (2002) a pesquisa descritiva tem por objetivo demonstrar as características de determinado fenômeno ou população, estabelecendo assim possíveis relações entre variáveis estudadas.

Subsequentemente foi realizado um levantamento de dados através de questionários adaptados com base na modelo Servperf, a qual, segundo Cronyn e Taylor, é utilizada para avaliar a qualidade dos serviços prestados por uma determinada organização, utilizando as dimensões da percepção da qualidade Baseado nos resultados da pesquisa as áreas consideradas fracas podem ser localizadas e corrigidas. Essa pesquisa aponta também as áreas fortes da empresa, que podem ser usadas como vantagem competitiva aplicados aos discentes na UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PARANÁ – CAMPUS FAFIPAR, em Paranaguá.

Gil (2002) define como técnica de investigação composta por um número elevado de questões apresentadas a um determinado grupo de pessoas, a fim de identificar suas opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas e situações vivenciadas.

A tabulação dos dados foi realizada em planilhas compostas de filtros que, posteriormente, identificarão o nível de qualidade alcançado pela instituição estudada do ponto de vista dos clientes (acadêmicos), dentro de uma perspectiva Servperf.

No que tange às limitações da pesquisa e no que diz respeito ao período de aplicação dos questionários, ocupamos parte primeiro semestre deste mesmo ano (2014). Foram aplicados 454 questionários ao todo. Sendo 186 no departamento de Administração, 87 no departamento de Ciências Contábeis, 76 no departamento de História, 36 no departamento de Matemática, 37 no departamento de Ciências Biológicas e 40 no departamento de Letras.

As delimitações da pesquisa foram a dificuldade de se aplicar os questionários em alguns departamentos, como no departamento de Pedagogia, onde, por falta de apoio do docente, tivemos que retirar os questionários que já estavam sendo respondidos, e também a falta de comprometimento de alguns acadêmicos que não responderam por inteiro os questionários, tendo esses que ser retirados da pesquisa.

IV. ANÁLISE E DISCUSSÃO

Quanto ao perfil dos respondentes, em relação ao curso, obteve-se os seguintes dados:
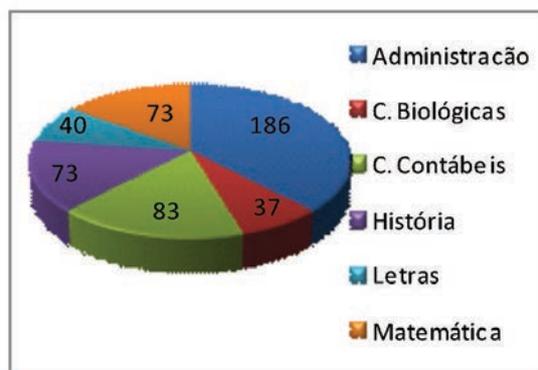
Gráfico 1 - Perfil por curso

Pode-se notar uma grande massa de respondentes acadêmicos do curso de administração, quase 40%, isso se deve ao fato de queé o curso que possui mais espaço na

ISSN 1809-3957

universidade, o único que oferece vagas para duas turmas de50 alunos a cada ano.

Em relação ao período letivo (anual), os acadêmicos respondentes estão divididos da seguinte forma: 114 são alunos do 1°ano, 127 do 2° ano, 112 do 3° ano e 101 são acadêmicos do 4°ano. O que significa uma boa distribuição entre os novos e antigos acadêmicos.
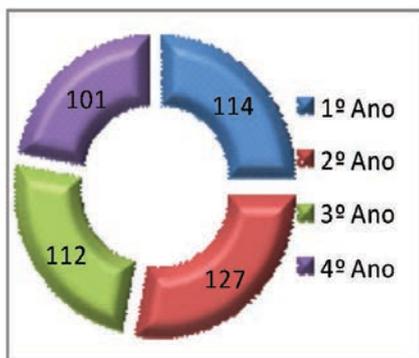
Gráfico 2 - Perfil por período letivo

Quando questionados quanto à satisfação em relação às aulas ministradas na UNESPAR-FAFIPAR, 41% dos respondentes afirmam estar satisfeitos, 22% afirmam estar pouco satisfeitos, 19% afirmam ser indiferentes, 15% afirmam estar insatisfeitos e apenas 3% afirmam estar muito satisfeitos.
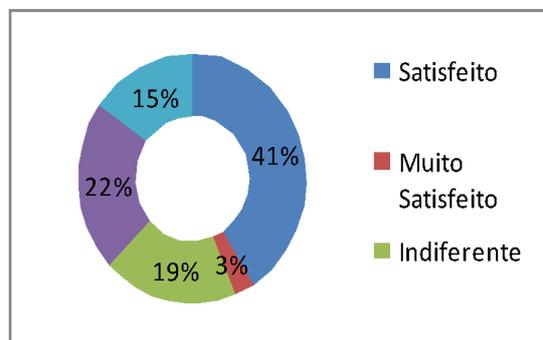
Gráfico 3 - Satisfação dos acadêmicos em relação à qualidade das aulas ministradas na UNESPAR

Obteve-se que o nível de satisfação dos acadêmicos por serem alunos da UNESPAR-FAFIPAR se encontra da seguinte forma: 49% estão satisfeitos, 19% são indiferentes, 11% estão muito satisfeitos, 11% estão pouco satisfeitos e 10% insatisfeitos. Ou seja, a maior parte dos alunos se sente satisfeito por estudar na UNESPAR-FAFIPAR.

Quando questionados a respeito da influência das paralisações na qualidade do aprendizado, 33% estão satisfeitos, 26% estão insatisfeitos, 21% acreditam ser indiferentes, 15% estão muito satisfeitos e 5% estão pouco satisfeitos.
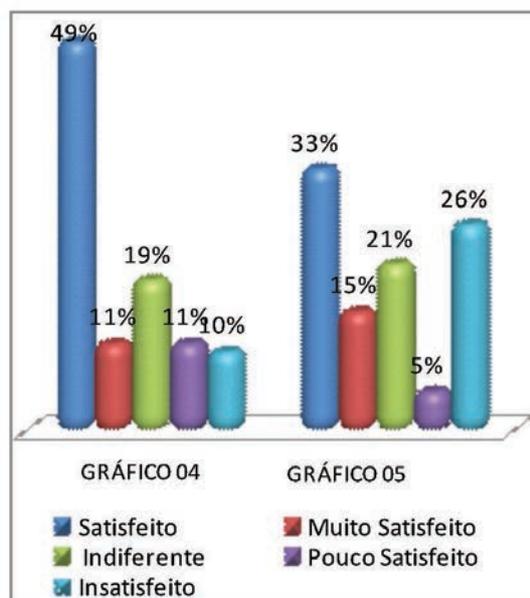
Gráfico 4 - Satisfação por serem alunos da UNESPAR
Gráfico 5-Satisfação em relação á influência das paralisações no aprendizado

Por conta das paralisações, são necessárias reposições de aulas em contra turnos ou aos sábados. Por ser em horários diferenciados e que nem sempre são de costumes para professores e alunos a qualidade da aula pode variar

Quando questionados a respeito destas reposições, 40% afirmaram estar pouco satisfeitos com a qualidade das aulas, 29% acreditam ser indiferentes, 15% estão satisfeitos, 13% estão insatisfeitos e apenas 2% estão muito satisfeitos com a qualidade das aulas ministradas em contra turnos e aos sábados.
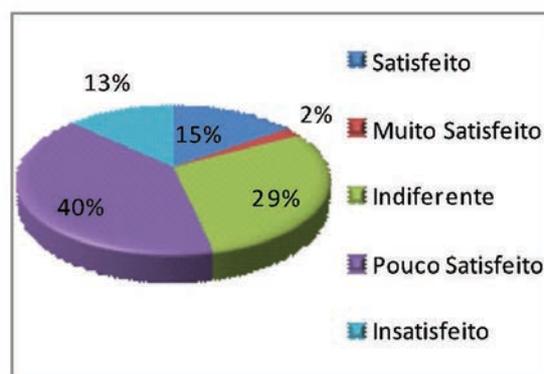
Gráfico 6 - Satisfação em relação às reposições de aulas em contra turnos e fins de semana

No gráfico acima, pode-se perceber uma alta insatisfação por parte dos alunos em relação às reposições de aulas. Isto reflete a falta de qualidade encontrada nestas reposições em função do aproveitamento do discente.

Além de paralisações existem também reposições causadas por conta da ocasional ausência de professores, que também são ministradas em contra turnos e aos sábados. Com relação à qualidade dessas aulas, 42% estão pouco satisfeitos, 25% são indiferentes, 15% estão insatisfeitos, 13% estão satisfeito e 4% estão muito satisfeitos.

O grau de aproveitamento dos alunos em relação as aulas ministradas aos sábados e contra turnos se encontra da seguinte forma: 32% afirmam ser indiferentes, 29% estão

ISSN 1809-3957

pouco satisfeitos, 19% são satisfeitos, 17% estão insatisfeitos e 3% estão muito satisfeitos.
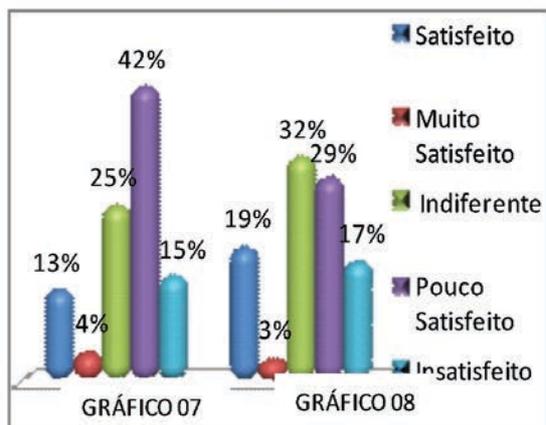
Gráfico7 - Satisfação em relação á qualidade da aula de reposição por ausência do docente. Gráfico 8 - Satisfação em relação ao aproveitamento das aulas aos sábados

Apesar de obter-se uma boa quantia de acadêmicos que se dizem indiferentes em relação às reposições por faltas e à qualidade das aulas ministradas aos sábados, obtive-se uma quantia relevante de acadêmicos que se sentem insatisfeitos em relação à estes parâmetros.

V. CONCLUSÕES

Analisando os objetivos propostos de início, os quais eram: "detectar os impactos na qualidade dos serviços prestados na educação que as greves e a falta de professores geram no ensino público superior sob ótica discente", bem como "analisar os impactos das reposições de aulas junto ao aproveitamento acadêmico; perceber segundo o corpo discente o impacto da qualidade do ensino no momento da reposição do conteúdo em contra turno ou nos finais de semana; e conhecer a grau de satisfação do corpo discente quanto ao absenteísmo ocorrido nas salas de aulas;" pode-se deduzir que se conseguiram comprovar as expectativas.

Verificou-se que o reposicionamento de aulas em contra turnos e finais de semana prejudicam relativamente o aproveitamento do aluno. Pois, os mesmos representaram significativamente um alto nível de insatisfação quando questionados a respeito da qualidade apresentada nessas reposições.

Constatou-se que os acadêmicos se sentem insatisfeitos também com a ausência de professores nos dias letivos, tendo muitas vezes que aguardar ociosos o horário do ônibus (relato de alguns estudantes de outros municípios).

Contudo, analisou-se que, mesmo com alguns dados negativos, a UNESPAR - Campus Paranaguá é reconhecida como instituição gloriosa, pois, 60% dos acadêmicos se sentem orgulhosos por fazerem parte do seu corpo discente.

Diante do contexto, sugere-se a necessidade de novas pesquisas na busca por ações de melhoria e novas práticas para se corrigir os efeitos nocivos do impacto que a falta de professores gera junto aos acadêmicos. Uma sugestão final é aliar os resultados obtidos na pesquisa em questão com as análises da CPA (Comissão Permanente de Avaliação).

VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARDONA, Madeline. BRAVO, Juan José. Percepção da qualidade no serviço em Instituições de ensino Superior: O caso de uma Universidade Colombiana. *estud.gerenc.* [online]. 2012, vol.28, n.125, pp. 23-29. ISSN 0123-5923. Disponível em: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0123-59232012000400004&script=sci_abstract&tlng=pt- Acesso em 13/05/2014.

CUNHA, Miguel Pina; CUNHA, João Vieira da e AHAB, Sônia. Gestão da qualidade: uma abordagem dialética**. Revista Administração Contemporânea** [online]. 2001, vol.5, n.spe, pp. 197-215. ISSN 1982-7849. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/rac/v5nspe/v5nspea11.pdf- Acesso em 13/05/2014.

DALFOVO, Michael Samir; LANA, Rogério Adilson; SILVEIRA, Amélia. Métodos quantitativos e qualitativos: um resgate teórico. **Revista Interdisciplinar Científica Aplicada**, v. 2, n. 4, p. 01-13, 2008. Disponível em: http://www.unisc.br/portal/upload/com_arquivo/metodos_quantitativos_e_qualitativos_um_resgate_teorico.pdf. - Acesso em 08/07/2014.

DAVOK, DelsiFries. Qualidade em educação**.** *Avaliação Campinas)* [online]. 2007, vol.12, n.3, pp. 505-513. ISSN 1414-4077.Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/aval/v12n3/a07v12n3- Acesso em 13/05/2014.

GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo, v. 5, 2002.

OLIVEIRA, Dalila Andrade. A reestruturação do trabalho docente: precarização e flexibilização. Educação & Sociedade, v. 25, n. 89, p. 1127-1144, 2004. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/es/v25n89/22614- Acesso em 08/07/2014.

OLIVEIRA, Otávio. FERREIRA, Euriane. Adaptação e Aplicação da Escala Servqual no Ensino Superior. Artigo apresentado na vigésima Conferencia Anual de Produção e Operações de Gerenciamento Social (POM), Orlando, Florida (2009). Disponível em: http://revista.feb.unesp.br/index.php/gepros/article/view/473/193- Acesso em 08/07/2014.

PARASURAMAN, A.; ZEITHAML, V. A.; BERRY, L. L. Refinement and reassessment of the SERVQUAL scale.1988. Disponível em: http://revista.feb.unesp.br/index.php/gepros/article/view/473/193 - Acesso em 08/07/2014.

PEREIRA, Luiz Carlos.Reforma do Estado para a Cidadania: A Reforma Gerencial Brasileira na Perspectiva Internacional.Brasília: ENAP; São Paulo: Editora. 34. 1998. Disponível em: http://www.bresserpereira.org.br/papers/1999/93.reflexoessobrerefgerencial.p.pg.pdf - Acesso em 02/06/2014.

ROSSI, D. U.; SCHERMENK, A. V.; MOREIRA, E. C.; ARIAS, J. C.; Identificação de desafios para implantação de um programa de Qualidade de Vida no Trabalho em uma indústria química de pequeno porte: um estudo de caso. **Revista SODEBRAS**, JULHO/ 2011. Disponível

Sodebras

Revista SODEBRAS – Volume 9
N° 108 – DEZEMBRO/ 2014

RESÍDUO SÓLIDO URBANO E O POTENCIAL ENERGÉTICO DE BIOGÁS EM MINAS GERAIS

MOREIRA, M. V. B.[1]; DANIEL, A. C.[1]; MADUREIRA, A. J. V.[1]; PORTO, M. A. D.[1]; SILVA, C. H. F.[1]
1 – CEMIG GT SA
mamoreira_3107@hotmail.com; alessandradaniell@gmail.com; alaise.madureira@cemig.com.br; corelio@cemig.com.br; chomero@cemig.com.br

Resumo – O manuseio e a destinação correta dos resíduos sólidos urbanos são grandes problemas da sociedade. A destinação em aterros sanitários não elimina o seu impacto. Neste caso, ocorrem as emissões de biogás, que contribuem para o efeito estufa em função dos processos de decomposição anaeróbia da matéria orgânica presente nos resíduos. O uso energético deste biogás pode se constituir em uma oportunidade ambiental e de desenvolvimento local. Este artigo foi desenvolvido para mapear, de forma preliminar, o máximo potencial energético do biogás originado em aterros sanitários do Estado de Minas Gerais. Os resultados indicam que esta fonte pode contribuir para a expansão do sistema energético nacional, como alternativa renovável de produção de energia e para a mitigação do impacto das emissões de gases.

Palavras-chave: Biogás. Resíduos Sólidos Urbanos. Energia Renovável.

I. INTRODUÇÃO

A matriz de energia elétrica brasileira tem na fonte hídrica seu principal constituinte. Nos últimos anos o país passou por ciclos hidrológicos atípicos, expondo a insegurança energética e a dependência das condições climáticas da matriz. Uma das alternativas para amenizar o risco de racionamento é utilização de outras fontes de energia, preferencialmente de origem renovável. Neste contexto, os resíduos sólidos urbanos (RSU) se constituem em uma opção que pode contribuir para atender o crescimento da demanda.

Com o aumento da população e a ascensão econômica, a quantidade de lixo gerado cresce, aumentando o desafio a ser enfrentado. Um gerenciamento correto até a sua disposição final deve atender aos requisitos de saneamento e minimizar as emissões de gases do efeito estufa. Nessa forma de disposição do RSU, em aterros sanitários, ocorre o processo de biodigestão anaeróbia, produzindo biogás (SILVA, 2012).

O biogás é uma mistura de gases resultante da decomposição da matéria orgânica, na ausência de oxigênio, por microrganismos anaeróbios. Os fatores de grande relevância para produção de biogás são: a composição do resíduo, a umidade, o tamanho das partículas, a temperatura, o pH, o projeto do aterro e seu modo de operação (LORA E VENTURINI, 2012).

Uma tecnologia comumente utilizada na produção de eletricidade usando biogás é a de motores de combustão interna, acoplados aos geradores de energia elétrica. Em função da variação no volume de gás produzido ao longo do tempo é feita a ampliação ou redução da capacidade instalada da usina de biogás de acordo com o potencial de produção de biogás ao longo do período de interesse. Quando ocorre a produção de biogás em excesso são utilizados queimadores denominados *flares* para combustão do biogás. Na legislação brasileira o uso dos *flares* não é obrigatório, porém, são utilizados por empresas que desejam a obtenção de crédito de carbono (LORA E VENTURINI, 2012).

O cálculo da quantidade e composição do biogás a ser gerado no aterro, pode ser obtido por diversos modelos. Um muito utilizado é o modelo matemático do *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) (MINISTÉRIO DE MEIO AMBIENTE, 2014). Este método foi escolhido para ser utilizado neste estudo devido à disponibilidade de dados.

O objetivo deste artigo é levantar o máximo potencial de energia recuperável de resíduos sólidos urbanos para geração de energia elétrica, usando o biogás proveniente de aterros sanitários no Estado de Minas Gerais.

II. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O RSU é constituído por: resíduos domiciliares e resíduos da limpeza urbana e os materiais mais comuns são: restos de alimentos, papéis, papelão, plásticos, borrachas, couro, isopor, embalagens metalizadas, fraldas descartáveis infantis e geriátricas, absorventes higiênicos, vidros, metais, entulhos, resíduos de jardins, tecidos, madeiras, pilhas, baterias, lâmpadas, eletroeletrônicos, materiais volumosos e outros (FEAM, 2012).

No Brasil, as principais formas de disposição final de resíduos sólidos urbanos são:

- Lixão: consiste em um vazadouro a céu aberto onde se deposita o RSU sem nenhum controle ambiental em relação à poluição do solo por meio da percolação de chorume. O chorume é uma substância líquida, resultante do processo de decomposição da matéria orgânica (EBC, 2014).
- Aterro controlado: tipo de disposição na qual os resíduos sólidos recebem uma camada de argila coberta com grama para proteger o maciço sanitário da água da chuva. Não inclui a adoção de medidas de proteção ambiental, tais como impermeabilização de base e laterais, coleta e tratamento de efluentes líquidos e gasosos (FEAM, 2012).

ISSN 1809-3957

- Aterro sanitário: forma de disposição final de RSU no solo que inclui todos os elementos de proteção ambiental, a saber: sistemas de impermeabilização de base e laterais, de cobertura, de coleta e tratamento de líquidos percolados, de coleta e tratamento de gases, de drenagem superficial e sistema de monitoramento (FEAM, 2012).

Entre elas, a melhor opção de disposição final de RSU é o aterro sanitário, que reduz a probabilidade de ocorrência de percolação de chorume, configurando-se como uma solução sanitariamente mais segura para o meio ambiente e para a saúde da sociedade (BARROS, 2013; LORA E VENTURINI, 2012).

A disposição de resíduos em locais inadequados gera impactos ambientais como: a contaminação do solo e das águas, a emissão de gases resultantes do processo de decomposição dos resíduos e impactos sociais (GOVERNO DE MINAS GERAIS, 2012).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída através da Lei n° 12.305/10, está impulsionando o setor de gestão e estabeleceu um prazo para que os municípios brasileiros adequassem a destinação dos seus resíduos incentivando o aumento da reciclagem, reutilização, destinação de menor impacto ambiental, com o intuito de eliminar os lixões, e elaboração de planos de gerenciamento desses resíduos (MMA, 2014).

A PNRS incentiva o desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos sólidos, incluídos a recuperação e o aproveitamento energético (BRASIL, 2010). Entretanto, de acordo com Leme *et. al.* (2014), a PNRS não estabelece as ações e metas para recuperação da energia proveniente dos resíduos.

A grande maioria dos municípios não conseguiu preparar o destino de seus resíduos, pois o prazo foi finalizado no dia 02 de agosto do ano corrente e não atingiu o objetivo de extinguir os lixões. Foram quatro anos desde sua publicação e a alegação é a falta de verba para custear o plano de gestão. Segundo a Associação Nacional de Engenheiros Ambientais (2014), aproximadamente a metade dos municípios não conseguirá alcançar a meta e o restante cumprirá parcialmente.

O poder calorífico do biogás de aterro é suficientemente alto para permitir a sua utilização como combustível, se constituindo como uma fonte de energia renovável (BARROS, 2013).

As células nas quais o resíduo é depositado em um aterro sanitário se constituem no próprio biodigestor, no qual a matéria orgânica é degradada produzindo chorume e biogás. O biogás é composto basicamente por: metano (CH_4 – 45-60%), dióxido de carbono (CO_2 – 20-35%) e outros gases em menor quantidade. É um gás incolor, combustível, normalmente inodoro e insolúvel em água (PAULA, 2006).

O potencial de aproveitamento energético de um aterro sanitário está relacionado à quantidade de biogás produzida e captada. Como os aterros não são sistemas herméticos, parte do biogás gerado é perdida para a atmosfera através das chamadas emissões fugitivas. Aterros projetados para o aproveitamento energético do biogás incluem procedimentos para otimizar a captação de biogás, tais como sistemas de sucção e sistemas de impermeabilização que impedem a entrada oxigênio e a saída de gases na massa de resíduos (LORA E VENTURINI, 2012).

A presença de água, dióxido de carbono e outras substâncias não combustíveis no biogás diminuem o seu poder calorífico. Já a presença de ácido sulfídrico pode ocasionar processos de corrosão intensa, diminuindo tanto o rendimento, quanto a vida útil dos equipamentos (LORA E VENTURINI, 2012). Dessa forma, o biogás captado deve passar por um processo de tratamento para retirar o enxofre (objeto de Pesquisa do P&D Cemig/Aneel GT 453), a umidade e outras impurezas (SILVA, 2012).

Em alguns aterros sanitários são utilizados sistemas exaustores como sopradores centrífugos que extraem o biogás direcionando-o até as máquinas geradoras. O excesso do gás vai para os queimadores (SILVA, 2008).

A tubulação de captação do biogás deve ser bem projetada para que o escoamento do chorume não interfira nos drenos verticais que recolhem o produto gasoso. Essa mudança no caminho do fluxo do gás pode acarretar redução da vazão do combustível, implicando em uma redução na eficiência de captação do biogás. Devido ao fato dos drenos horizontais e verticais estarem interligados, além do impedimento da passagem do gás, o chorume pode exterminar a população de bactérias metanogênicas, que realiza a decomposição da matéria orgânica, transformando-a em metano (SILVA, 2008). A figura 1 representa um sistema de captação de gás em um aterro sanitário para produção de energia elétrica.
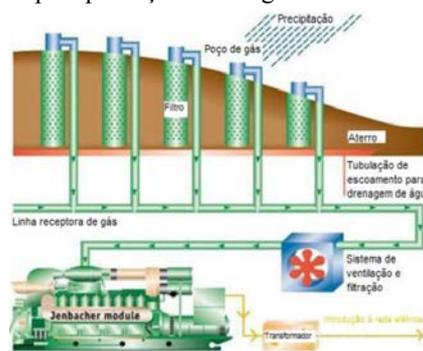
Figura 1- Representação do Sistema de captação de biogás em um aterro sanitário (SILVA, 2012)

É importante monitorar o sistema de captação do gás para um funcionamento adequado, reduzindo perdas e garantindo uma melhor eficiência na produção de energia elétrica (SILVA, 2008).

Nos sistemas de recolhimento do biogás são utilizados filtros para retenção de particulados e condensados antes dos exaustores de forma a protegê-los. O líquido retido é retirado e armazenado em tanques (CANDIANI, 2011).

Os empreendimentos de geração de energia elétrica a partir de biogás se mostram financeiramente atraentes para aterros que atendem a populações com mais de 200.000 habitantes (BARROS, 2014). Segundo dados do censo realizado em 2010, no Estado de Minas Gerais apenas 13 dos 853 municípios atendem a esta condição (IBGE, 2014).

Políticas públicas de incentivo poderiam viabilizar iniciativas para geração de energia elétrica a partir de biogás de aterro que atendam populações menores, de forma a contribuir para a consolidação da PNRS e da Política Nacional de Mudanças Climáticas (BARROS, 2014).

Atualmente existem em operação no Brasil 11 usinas utilizando o biogás como fonte para produção de energia elétrica, gerando uma potência aproximada de 70 MW. Em Minas Gerais destacam-se Belo Horizonte, Juiz de Fora e

ISSN 1809-3957

Uberlândia com potência em torno de 6,5 MW, 4,3 MW e 2,8 MW respectivamente. Um potencial muito pequeno, se comparado ao tamanho do estado, sua população e importância econômica (ANEEL, 2014).

III. METODOLOGIA

A técnica de pesquisa para desenvolvimento deste trabalho foi o estudo de caso, no qual foram utilizados dados coletados de fontes secundárias. Tal estudo consiste em analisar o biogás de aterro no estado de Minas Gerais, com vistas a conhecer o potencial de geração desta fonte energética. As etapas utilizadas foram:

- Levantamento sobre a situação de disposição de RSU no Estado de Minas Gerais;
- Levantamento da população das cidades e regiões do Estado;
- Levantamento da produção média de RSU per capita nas cidades do Estado;
- Cálculo estimado da quantidade de resíduo produzido nas cidades considerando o horizonte de tempo dado pela vida útil de aterro (20-30 anos) ou de definição hipotética;
- Levantamento da gravimetria (como foi feito esta caracterização) do lixo nas cidades; (é necessário mencionar a fonte de coleta dos dados).
- Estimativa da produção de metano através da metodologia *Intergovernamental Panel on Climate Change* (IPCC);
- Estimativa da potência gerada, da energia mensal e do número de residência atendidas.

IV. DESENVOLVIMENTO

Primeiramente foi levantada a situação de disposição de RSU nas cidades de Minas Gerais, cuja síntese encontra-se na Tabela 1. Como resultado constatou-se que 86 municípios destinam seus resíduos a aterros sanitários, sendo que destes, 44 tem aterro próprio e o restante descarta seu lixo em outros municípios (FEAM, 2013).

Tabela 1- Destinação de RSU em Minas Gerais (FEAM, 2012)

Destinação	População Urbana	% da População	nº de municípios
Triagem e Compostagem Não Regularizada	124.878	0,75%	24
Aterro Sanitário Não Regularizado	223.067	1,33%	8
Aterrro Sanitário Regularizado	8.491.314	50,80%	86
Aterro Sanitário/Usina de Triagem e Compostagem Regularizados	158.273	0,95%	7
Usina de Triagem e Compostagem Regularizada	746.259	4,46%	122
Fora do Estado	5.239	0,03%	3
AAF's em Verificação	415.902	2,49%	45
Aterro Controlado	2.699.239	16,15%	291
Lixão	3.851.045	23,04%	267
População	16.715.216	100%	853

O levantamento da disposição de RSU dos municípios coletou as datas de início e de término de operação para cada aterro sanitário. Para os municípios onde estes dados não foram encontrados foi definida como data de início o ano de 2014 e uma vida útil média do aterro sanitário de 20 anos, principalmente considerando-se as exigências de destinação de RSU em aterros em função da PNRS. A estimativa da população em cada município, no período correspondente a operação do aterro, foi obtida através de uma projeção linear baseada no último dado disponível no IBGE (IBGE, 2013).

A média diária per capita de produção de RSU de cada município foi extraída da SECRETARIA EXTRAORDINÁRIA DE GESTÃO METROPOLITANA (2012). Para os municípios que não constavam deste documento, foram utilizados dados da FEAM (2012).

O cálculo da quantidade de resíduos gerado por ano (t/ano) em cada cidade se dá pela equação 1.

$$Resíduo = 365.População.\frac{Média\ Diária\ per\ capita\ de\ RSU}{1000} \quad (1)$$

A gravimetria consiste em classificar o lixo da cidade definindo o percentual de vidro, metal, plástico, papel/papelão e matéria orgânica que compõe o lixo da cidade. Segundo a FEAM (2012) a gravimetria das cidades é dividida em quatro subgrupos de acordo com o número de habitantes conforme figuras 2-5:
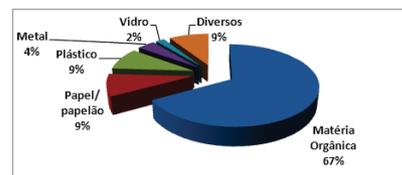
Figura 2 - Composição gravimétrica para municípios de Minas Gerais com menos de 20.000 habitantes (FEAM, 2012)
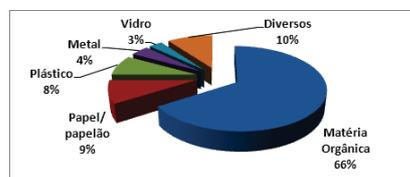
Figura 3 - Composição gravimétrica para municípios de Minas Gerais com mais de 40.000 habitantes (FEAM, 2012)
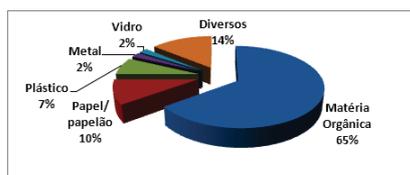
Figura 4 - Composição gravimétrica para municípios de Minas Gerais com mais de 250.000 habitantes (FEAM, 2012)
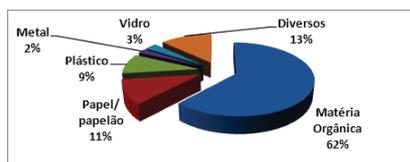
Figura 5 - Composição gravimétrica para municípios de Minas Gerais com mais de 2.000.000 habitantes (FEAM, 2012)

Existem algumas exceções como são os casos das cidades de Araguari, Barão de Cocais, Belo Horizonte, Brumadinho, Caeté, Capim Branco, Confins, Contagem, Ibirité, Itabirito, Itaguara, Juiz de Fora, Lagoa da Prata, Matozinhos, Moeda, Nova Lima, Pará de Minas, Pedro Leopoldo, Raposos Rio Acima, Sabará, São José da Lapa,

ISSN 1809-3957

Sete Lagoas, Uberaba, Uberlândia e Vespasiano que apresentam gravimetria estabelecida.

Primeiramente calcula-se o volume de metano produzido no aterro, através da equação 2.

$$Pger_{CH4} = FC_{CH4}.C_{deg}.C_{dis}.F_{CH4}.16/12 \qquad (2)$$

Em que:
$Pger_{CH4}$ = potencial de geração de CH_4 (m^3biogás/kg de resíduo sólido domiciliar - RSD);
FC_{CH4} = fator de correção do metano;
C_{deg}. = fração de carbono orgânico degradável (kg de Carbono/kg RSD);
C_{dis}. = fração de C_{deg} dissociada (kg de Carbono/kg RSD);
F_{CH4}= fração de metano no biogás: 60% (LORA E VENTURINI, 2012);
16/12= conversão de carbono para metano.

Conforme o IPCC (1996) o fator de correção de metano varia de acordo com o local de disposição do resíduo, conforme a Tabela 02.

Tabela 02 – Fator de correção do Metano.

Local de Disposição	FCM
Lixão	0,4
Sem categoria	0,6
Aterro Controlado	0,8
Aterro Sanitário	1,0

A fração de carbono orgânico degradável ($C_{deg.}$) está diretamente relacionada à composição dos resíduos depositados no aterro e é obtida através da equação 3:

$$C_{deg} = 0{,}4A + 0{,}16(B + C) + 0{,}3D \qquad (3)$$

Sendo:
A: fração de papel;
B+C: fração de alimentos e resíduos orgânicos;
D: fração de madeira (diversos);

Para fazer o cálculo da fração do carbono dissociado, que indica a fração de carbono degradável disponível para a decomposição bioquímica, utiliza-se a equação 4.

$$C_{dis} = 0{,}014T + 0{,}28 \qquad (4)$$

Tendo:
T: temperatura na zona anaeróbia do aterro é normalmente estimada em 35°C (LORA E VENTURINI, 2012).

Sendo assim C_{dis}.= 0,77. Através dos dados anteriores calcula-se a vazão do metano de acordo com a equação 5.

$$Vazão_{CH_4} = \sum A \cdot k \cdot R_x \cdot PgerCH4 \cdot e^{-k(x-T)} \qquad (5)$$

Em que:
A: $(1-e^{-k})/k$; fator de normalização para corrigir a soma;
Rx: fluxo de resíduo no ano (t RSD)
x: ano vigente
T: tempo de deposição do resíduo no aterro
k: constante de acordo com o clima tropical. De acordo com o IPCC, k = 0,07 para o papel e k = 0,17 para resíduos orgânicos. Fazendo uma média, teremos k = 0,12 (IPCC, 1996).

A potência é calculada através da equação 6.

$$P_x = \frac{Q_x \cdot Pc_{metano} \cdot \eta \cdot E}{31536000} \qquad (6)$$

Sendo:
P_x: potência disponível a cada ano (kW)
Q_x: vazão de metano a cada ano (m^3CH_4/ano)
Pc: poder calorífico de metano = 35800 kJ/m^3 CH_4 (ABNT, 2004)
η: Eficiência do motor = 28% (LORA E VENTURINI, 2012).
E: eficiência de coleta de gases (%)=75%, considerando que o sistema de coleta foi bem projetado e minimizado fraturas de escape do biogás (LORA E VENTURINI, 2012).

O consumo médio de energia residencial da região sudeste é de 179 kWh/mês (EPE, 2013). Já o consumo médio de energia em residência do estado de Minas Gerais é de 122 kWh/mês (CEMIG, 2012). Com esses valores é possível obter o número médio de residências que poderiam ser atendidas pela energia elétrica produzida no aterro sanitário.

V. RESULTADOS

Na Tabela 3 encontra-se a potência disponível para instalação de uma unidade de produção de eletricidade por cidade onde existe aterro sanitário.

ISSN 1809-3957

Tabela 3 - Potencial Energético: municípios com aterro sanitário em MG.

Município/Aterro	Potência (kW)	Município/Aterro	Potência (kW)
Alfenas	175,15	Itajubá	377,12
Andradas	1,95	Itaú de Minas	49,65
Aracitaba	6,82	Ituiutaba	688,95
Araguari	707,38	Janaúba	220,78
Araxá	528,63	Juiz de Fora	1.752,65
Aterro de Araxá	547,18	Lagoa da Prata	166,29
Aterro de Bambui	25,36	Lagoa Santa	869,38
Aterro de Betim	5.910,34	Mariana	305,69
Aterro de Curvelo	95,57	Mário Campos	155,86
Aterro de Itajubá	469,55	Marliéria	25,08
Aterro de Juiz de Fora	15.486,77	Matozinhos	185,71
Aterro de Pouso Alegre	186,25	Mercês	34,09
Aterro de Sabará	5.545,80	Moeda	21,00
Aterro de Santana do Paraiso	6.251,86	Monte Carmelo	72,52
Bambuí	22,23	Morro da Garça	2,44
Barão de Cocais	130,50	Nova Lima	986,60
Barbacena	529,40	Oliveira Fortes	6,89
Belo Horizonte	163,42	Pains	7,93
Belo Oriente	145,40	Pará de Minas	160,68
Betim	5.113,36	Passa-Quatro	16,76
Borda da Mata	17,58	Patos de Minas	685,34
Brumadinho	92,39	Pedro Leopoldo	320,59
Cachoeira da Prata	3,87	Piranguçu	17,20
Caeté	225,28	Piranguinho	26,61
Camanducaia	25,92	Pirapora	261,29
Capim Branco	42,78	Pouso Alegre	168,52
Caratinga	569,95	Raposos	74,41
Carmo do Rio Claro	20,44	Resplendor	75,53
Cataguases	430,87	Ressaquinha	15,59
Confins	42,71	Rio Acima	60,57
Contagem	4.954,35	Sabará	698,32
Coronel Fabriciano	885,61	Santana do Paraíso	166,58
Córrego Danta	3,13	Santana do Riacho	23,49
Curvelo	268,90	Santos Dumont	154,67
Delfim Moreira	26,38	São Gonçalo do Rio Abaixo	10,03
Desterro do Melo	10,62	São José da Lapa	20,76
Dona Eusébia	20,07	São José do Alegre	13,18
Extrema	38,87	Sarzedo	274,99
Formiga	325,54	Sete Lagoas	713,97
Frutal	68,70	Tapira	18,55
Governador Valadares	2.246,06	Timóteo	638,46
Ibirité	795,53	Três Corações	600,08
Igarapé	303,15	Ubá	430,40
Inimutaba	1,94	Uberaba	2.529,95
Ipatinga	2.059,81	Uberlândia	4.309,13
Itabira	284,21	Vespasiano	1.072,02
Itabirito	42,78	Wenceslau Brás	8,30
Itaguara	65,49	-	-

Percebe-se grande potencial de geração de energia nas grandes cidades mineiras, como é o caso de Betim, Belo Horizonte (que deposita os resíduos no aterro de Sabará), Juiz de Fora, Contagem, Aterro de Santana do Paraíso (que recebe resíduos provenientes do Vale do Rio Doce), Governador Valadares, Ipatinga, Uberaba e Uberlândia. Em todos os casos, os aterros recebem resíduos de municípios com população acima de 200 mil habitantes.

Nas Tabelas 4 e 5 são apresentados os dados consolidados por classificação na destinação dos resíduos, indicando o potencial máximo de utilização de biogás para eletricidade em 2014 e em 2022 respectivamente, levando-se em consideração o aumento da produção de resíduos como função do crescimento populacional.

O potencial é muito alto se for considerado todo o resíduo gerado no estado de Minas Gerais, incluindo outras formas de destinação de resíduos que não um aterro sanitário.

É perceptível o desperdício energético quando não se utiliza o biogás para geração de energia elétrica, que agrega valor a uma matéria descartada que, se liberada para a atmosfera, tem um grande poder poluidor do meio ambiente, de alto impacto para o aquecimento global.

Considerando o número estimado de residências totais que poderiam ser atendidas em 2022, pode-se suprir o consumo residencial de uma cidade do tamanho de Ipatinga, que possui uma população estimada de aproximadamente 255 mil habitantes, de acordo com os dados do IBGE (2014).

De forma ilustrativa, foi realizado um estudo hipotético, considerando um só aterro para todo o estado. A finalidade desta hipótese, apesar de não factível, é visualizar o comportamento dinâmico do potencial energético, trazendo a ideia de como esse potencial poderia contribuir na disponibilidade energética ao longo do tempo.

O ponto de partida é o ano de 2014, data em que, teoricamente, os municípios deveriam dispor os rejeitos em aterro sanitário, em função do prazo estabelecido por lei, de acordo com a PNRS, proibindo qualquer outra forma de descarte.

Considerando uma vida útil de 30 anos, supondo que o aterro esteja projetado para o aproveitamento energético do biogás gerado, o exercício hipotético prevê o término das atividades deste aterro em 2044. Foram utilizadas as médias de geração de resíduo per capita, segundo dados da FEAM (2012). O resultado deste exercício hipotético encontra-se na figura 6.
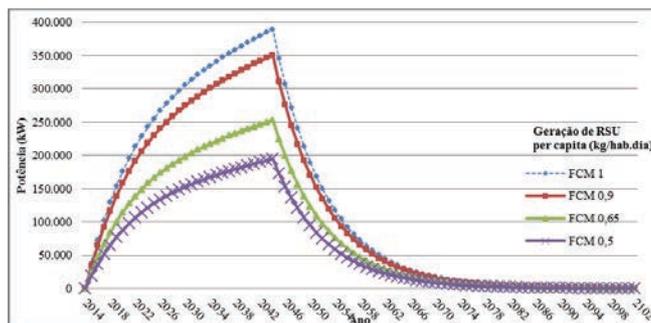
Figura 6 - Máxima Potência disponível em Minas Gerais – hipótese de todo o RSU ser destinado em um único aterro

O ano de maior valor de potência disponível foi de 2044 e coincide com o final da vida útil do aterro sanitário. Este valor pode variar na faixa de 200 MW a 400 MW em função da produção de resíduo per capita.

Apesar da impossibilidade de depositar todo o resíduo da forma considerada, é possível estudar a deposição em regiões próximas entre si, de forma a maximizar a geração de energia e reduzir o montante de investimentos.

Os resultados encontrados expressam uma contribuição para a expansão energética, entretanto longe de ser considerada uma alternativa energética de substituição, uma vez que, por exemplo, a necessidade de expansão da oferta de energia no país atinge a ordem de 6.000 MW por ano, de acordo com o que indica o Plano de Decenal de Expansão da Oferta de Energia. O papel desta fonte será complementar.

Há ainda que se investigar a viabilidade técnica, econômica e logística, principalmente devido às necessidades locais para definição e decisão de negócio.

ISSN 1809-3957

Tabela 4 - Potencial energético no estado de Minas Gerais por categoria - 2014.

Classificação	Potência (kW)	Energia mensal (kWh/mês)	Nº de residências (MÉDIA NACIONAL)	Nº de residências (MÉDIA CEMIG)	Vazão de CH_4 por ano (m^3 de CH_4/ano)
AAF´S EM VERIFICAÇÃO	2.122,85	127.370,84	712	1.044	8.904.776,81
ATERRO CONTROLADO	18.686,75	1.121.204,72	6.264	9.190	78.385.900,37
USINA DE TRIAGEM	745,31	44.718,80	250	366	3.126.390,36
ATERRO SANITÁRIO NÃO REGULARIZADO	1.050,43	63.025,84	352	516	4.406.275,99
FORA DO ESTADO	18,82	1.129,36	6	9	78.955,74
LIXÃO	26.660,66	1.599.639,68	8.937	13.112	111.834.346,54
USINA DE TRIAGEM NÃO REGULARIZADA	588,06	35.283,31	197	289	2.466.733,91
USINA DE TRIAGEM REGULARIZADA	5.274,08	316.444,63	1.768	2.594	22.123.343,60
ATERRO SANITÁRIO	41.408,12	2.484.985,04	13.818	19.356	171.310.339,01
TOTAL	**96.555,08**	**5.793.802.22**	**32.304**	**46.476**	**402.637.062,33**

Tabela 5- Potencial energético no estado de Minas Gerais por categoria - 2022.

Classificação	Potência (kW)	Energia mensal(kWh/mês)	Nº de residências (MÉDIA NACIONAL)	Nº de residências (MÉDIA CEMIG)	Vazão de CH_4 por ano (m^3 de CH_4/ano)
AAF´S EM VERIFICAÇÃO	3.818,38	229.102,77	1.279,90	1.877,89	16.017.081,25
ATERRO CONTROLADO	33.611,97	2.016.718,38	11.266,58	16.530,48	140.993.240,18
USINA DE TRIAGEM	1.340,60	80.436,01	449,36	659,31	5.623.459,13
ATERRO SANITÁRIO NÃO REGULARIZADO	1.889,42	113.365,00	633,32	929,22	7.925.597,91
FORA DO ESTADO	33,86	2.031,38	11,35	16,65	142.018,21
LIXÃO	47.954,71	2.877.282,53	16.074,20	23.584,28	201.157.182,71
USINA DE TRIAGEM NÃO REGULARIZADA	1.057,74	63.464,32	354,55	520,20	4.436.930,68
USINA DE TRIAGEM REGULARIZADA	9.486,52	569.191,06	3.179,84	4.665,50	39.793.405,23
ATERRO SANITÁRIO	65.719,57	3.944.147,32	21.664,57	31.006,15	270.797.933,85
TOTAL	**164.912,77**	**9.832.274,45**	**54.913,68**	**79.789,69**	**686.886.849,15**

VI. CONCLUSÃO

A questão energética é fundamental para que a sociedade construa e mantenha o seu modo de vida. O gerenciamento adequado dos resíduos sólidos é capaz de mitigar os impactos ambientais e se apresenta como uma oportunidade energética beneficiando a sociedade e possibilitando investimentos.

A expressiva geração de resíduos, com a tendência de crescimento devido às mudanças de padrões de consumo dos brasileiros, deve ser gerenciada com responsabilidade, aproveitando-se conteúdo de energia de formas já conhecidas com é o caso da reciclagem e, no caso do artigo, a geração de eletricidade utilizando o biogás proveniente dos aterros sanitários.

Neste sentido, mapear o potencial energético que gera menores impactos no meio ambiente se constitui em um primeiro passo para o processo de tomada de decisão de investimento. O objetivo deste artigo foi de mapear o potencial de biogás dos municípios de Minas Gerais para o aproveitamento da energia dos resíduos sólidos urbanos.

Foi possível constatar que os aterros em Minas Gerais poderiam de imediato, produzir uma capacidade de geração elétrica na ordem de 40 MW, destacando-se as regiões: Central e Triângulo Mineiro.

Através de extrapolações hipotéticas, alcança-se um potencial de 164 MW em 2022, caso todas as cidades adotassem a disposição em aterros sanitários, juntamente com a utilização de biogás para produção de eletricidade.

Já na evolução dinâmica, é possível esperar um potencial 200-400 MW, na forma da soma das contribuições máximas da implantação de aterros no estado.

Deve-se analisar todas as possibilidades e buscar centralizar a deposição do resíduo para otimizar a produção de biogás, reduzindo o investimento com os equipamentos. Esse é outro problema a ser solucionado, pois há grandes dificuldades de implantação de aterros sanitários, pois são escassos os locais adequados próximos às grandes cidades, o que dificulta e aumenta o dispêndio financeiro com a logística de transporte.

Embora a Política Nacional de Resíduos Sólidos se apresente como uma boa iniciativa para ação dos municípios, que por muitos anos permaneceram displicentes diante do problema, em sua grande maioria, muito deve ser investido e pesquisado para solucionar de maneira eficiente o problema dos resíduos. Devem-se estabelecer regras mais rígidas, incentivar planejamentos compartilhados entre cidades próximas, de forma a centralizar o local de deposição dos resíduos, acompanhados de fiscalização em âmbito estadual e federal.

Como sugestão para trabalhos futuros cita-se: a comparação com outras metodologias de cálculo de produção de biogás, um estudo de avaliação econômico-financeira de implantação de empreendimentos de produção de energia elétrica de biogás nos sítios mais promissores e também o cálculo do potencial energético pela incineração dos resíduos sólidos.

ISSN 1809-3957

VII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEAM – Associação Nacional dos Engenheiros Ambientais. Disponível em: http://www.aneam.org.br/. Acessado em: 14/10/2014.

ANEEL. Matriz de energia Elétrica. Disponível em: http://www.aneel.gov.br/. Acessado em: 08/10/2014.

ASJA Corparation. Disponível em: http://www.asja.biz/ Acessado em: 14/04/2014.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. Resíduos sólidos: classificação – NBR 10004. São Paulo, 2004.

BARROS, R.M. Tratado Sobre Resíduos Sólidos – Gestão, Uso e Sustentabilidade. Editora Interciência Rio de Janeiro, 2013.

BARROS, R.M. FILHO, G.L.T SILVA, T.R. The electric energy potential of landfill biogas in Brazil. Energy Policy, v. 65 p 150-164, 2014.BRASIL. Política nacional de resíduos sólidos (Lei n° 12.305/2010). Brasília: Diário Oficial da União, 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ Acessado em: 22/09/2014.

CANDIANI, G. ; SILVA, M. R. M. ; Análise do biogás no aterro sanitário Caieiras; Ciências Exatas e Tecnológicas; Londrina, SP, 2011.

CEMIG – Companhia Energética de Minas Gerais. Reajuste tarifário. Disponível em: http://www.cemig.com.br/ Acessado em: 05/06/2014.

DANIEL, A.C., VALETIN, M., CAPANEMA, J. Produção de energia elétrica utilizando biogás disponível em aterro sanitário; Trabalho de Conclusão de Curso, Centro Universitário UNA, Belo Horizonte, 2013.

EBC Comércio. Tratamento de Chorume. Disponível em: http://www.ebccomercio.com.br/. Acessado em: 27/08/2014.

EPE – Empresa de Pesquisa Energética. Consumo mensal de energia, 2013. Disponível em: www.epe.gov.br. Acessado em: 22/05/2014.

FEAM - Fundação Estadual do Meio Ambiente. Disponível em: http://www.feam.br/ Acessado em: 11/07/2014

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/. Acessado em: 22/09/2014.

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change - 1966. Disponível em: http://www.ipcc.ch/ Acessado em 06/10/2014.

LEME, M. M. V.; ROCHA, M. H. ; LORA, E. E. S. ; VENTURINI, O. J. ; LOPES, B. M. ; FERREIRA, C. H. ; Techno-economic analysis and environmental impact assessment of energy recovery from Municipal Solid Waste (MSW) in Brazil; Science Direct, 2014. Disponível em: http://www.journals.elsevier.com/ Acessado em 07/10/2014.

LORA, E. E. S., VENTURINI, O. J(Org.). Biocombustíveis - volume 1. Editora Interciência. Rio de Janeiro.2012.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: http://www.mma.gov.br/ Acessado em: 06/10/2014.

PAULA, A. N.; Biogás: Combustível do futuro – Lavras, Minas Gerais, 2006.

RAPOSO, D. M. D. S. P (Org.). Metodologia de pesquisa e da produção científica, PosEad educação a distância - Brasília, 2010.

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável; Disponível em: http://www.feam.br/ Acessado em: 16/04/2014.

SILVA, C. H. F (Org.). Alternativas Energéticas - Uma visão Cemig; Companhia Energética de Minas Gerais-CEMIG, Belo Horizonte, 2012.

SILVA, T. N. ; CAMPOS, L. M. S. ; Avaliação da produção e qualidade do gás de aterro para energia no aterro sanitário dos Bandeirantes, São Paulo. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/esa/v13n1/a12v13n1.pdf ; Acessado em 07/10/2014.

SILVA, T. R.; Metodologia para a determinação teórica da potência ótima conseguida a partir da combustão do biogás gerado em aterro sanitário: Estudo de caso do aterro sanitário de Itajubá-MG; Universidade Federal de Itajubá, MG, 2012.

VIII. COPYRIGHT

ISSN 1809-3957

Sodebras

Revista SODEBRAS – Volume 9
N° 108 – DEZEMBRO/ 2014

PROGRAMAÇÃO LINEAR APLICADA AO PROBLEMA DE MISTURA: ESTUDO DE CASO DE UMA INDÚSTRIA PROCESSADORA DE AVES

CLÉRITO KAVESKI PERES[1]; EVERTON LORENZETT TAVARES[2].
1 – FACULDADE CAMPO REAL; 2 – UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ – *CAMPUS* DOIS VIZINHOS-PR.
cleritokp@yahoo.com.br

Resumo - A produção de rações envolve inúmeras exigências nutricionais e uma diversidade de matérias primas, o que torna sua elaboração complexa. Para melhor sistematização, controle e redução dos custos de produção de rações este estudo apresenta um modelo de otimização, elaborado através de Programação Linear. O modelo proposto foi elaborado na forma de uma função objetivo onde se buscou minimizar os custos com matérias primas e limitado por restrições de utilização mínima e/ou máxima dos nutrientes controlados na dieta. O modelo foi implementado em um processo de produção de ração de uma indústria processadora de aves, de modo a satisfazer os requisitos nutricionais e palatabilidade das aves a um custo mínimo. Os resultados obtidos foram satisfatórios e comprovaram a eficiência do modelo. Desta forma, o modelo também poderá ser utilizado em outros processos produtivos de mesma finalidade.

Palavras-chave: Programação Linear. Otimização de Mistura. Produção de Rações.

I. INTRODUÇÃO

A Pesquisa Operacional surgiu com a necessidade de se lidar com problemas de natureza logística, tática e de estratégia militar de grandes dimensões e complexidade durante a Segunda Guerra Mundial. Foi criada por grupos multidisciplinares de matemáticos, físicos, engenheiros e cientistas sociais que desenvolviam modelos matemáticos, apoiados em dados e fatos, que lhes permitissem perceber os problemas em estudo e simular e avaliar o resultado hipotético de estratégias ou decisões alternativas (HILLIER e LIEVERMAN, 2006).

Dado o sucesso e credibilidade ganhos durante a guerra, terminado o conflito, esses grupos passaram a transferir a nova metodologia de abordagem dos problemas para empresas. Alavancada pelo forte crescimento econômico que se seguiu a Pesquisa Operacional se envolveu com problemas de decisão de grande complexidade, obtendo assim grande importância no cenário econômico e científico (HILLIER e LIEVERMAN, 2006).

Com o desenvolvimento dos meios computacionais a Pesquisa Operacional teve grande apoio e um crescente ganho de capacidade de cálculo e disseminação. Atualmente permite trabalhar enormes volumes de dados sobre diversas atividades, como: operações de manufatura, transportes, construção, telecomunicações, planejamento financeiro, assistência médica, militar, serviços públicos, entre outras (HILLIER e LIEVERMAN, 2006).

O desenvolvimento computacional também permitiu à Pesquisa Operacional a criação de diversas técnicas, como: a Programação Linear, Programação Não Linear, Otimização Inteira, Otimização Dinâmica, Teoria das Filas; Teoria dos Estoques, entre outras (GOLDBARG e LUNA, 2005).

Dentre estas técnicas, grande destaque se dá a Programação Linear. Esta técnica consiste em buscar uma solução ótima para problemas, modelados em uma função matemática, que podem apresentar um grande número de soluções. Problemas de Programação Linear utilizam algoritmos com alta capacidade de cálculo e eficiência e são voltados à solução de conjuntos de equações e inequações onde se pretende otimizar uma função objetivo. (GOLDBARG e LUNA, 2005).

Para executar os algoritmos de Programação Linear faz-se necessário o uso de programas computacionais desenvolvidos para esta finalidade, dado o grande volume de dados a ser processado. O Lingo é um exemplo desse tipo de programa, sendo muito utilizado em Pesquisa Operacional.

O Lingo é uma ferramenta com capacidade de resolver e analisar problemas de grande porte em Programação Linear e Não Linear. Possui linguagem de programação própria e trabalha com quatro *solvers*: direto, linear, não linear e um gerenciador de *branch and bound*.

O solver linear usa o Algoritmo Simplex e é utilizado na solução de problemas de Programação Linear. O método utilizado pelo Algoritmo Simplex parte de uma solução viável e segue identificando novas soluções utilizando critérios de escolha que permitem encontrar melhores valores até que se chegue ao valor ótimo (GOLDBARG e LUNA, 2005).

Dentre os modelos de Programação Linear o Problema de Mistura é um exemplo clássico. Este modelo refere-se a uma situação onde se deseja minimizar os custos com matéria prima de um determinado produto obtido pela mistura de diversos componentes com diferentes composições químicas ou nutricionais. A solução desse tipo de problema por meio de modelos de Programação Linear tem sido usada com sucesso em diversos setores da indústria, tais como os de: rações, alimentos, fertilizantes, petróleo, siderurgia, metalurgia e minérios (GOLDBARG e LUNA, 2005).

ISSN 1809-3957

Alguns exemplos do uso desse tipo de modelo são encontrados em literatura, como nos trabalhos de GEVERT *et al.* (2011) que implementaram um modelo para minimização de custos em um processo de produção de farinhas e SILVA (2011) que trabalhou com um modelo de Programação Linear para otimizar a mistura de carvões na produção de coque metalúrgico, ambos com resultados positivos.

Os modelos de Mistura também são aplicados com frequência na formulação de dietas para animais, principalmente na formulação de rações de custo mínimo. Estes modelos têm como base uma série de matérias primas disponíveis para a composição da mistura e suas limitações de quantidades dadas pelas exigências nutricionais pertinentes a cada tipo de animal (CAIXETA FILHO, 2004).

Há um crescente interesse pela utilização de modelos de Programação Linear para solução de Problemas de Mistura. Isso se justifica pelo elevado nível de concorrência colocado pelo mercado atual, bem como pela proporção dos custos totais de produção que a matéria prima representa para determinados setores da economia.

Temos como exemplos disso as empresas processadoras de aves que têm os custos com matéria prima como fator crucial dos custos de produção. Na cadeia produtiva de aves a alimentação dos animais representa a maior parcela dos gastos, atingindo 72,96% dos custos totais da produção no caso de aves de corte e 66,53% para matrizes (GRUNOW *et al*., 2009).

Ao utilizar modelos de mistura as empresas podem minimizar esses custos com matéria prima, tornando este um fator de ganho de competitividade. Exemplo disso é apresentado no estudo elaborado por Ulbricht e Ribeiro (2012) que implementaram um modelo de mistura para minimizar os custos de um processo de produção de rações de uma empresa produtora de rações para aves, situada no planalto norte do estado de Santa Catarina. O modelo, apesar de manter o foco na minimização dos custos de produção, garantiu os requisitos nutricionais e de paladar estipulados. O resultado obtido apresentou redução de 0,88% dos custos praticados pela empresa na ocasião (ULBRICHT E RIBEIRO, 2012).

Com base no modelo proposto por Hillier e Lieverman (2006), este estudo apresenta um modelo de mistura aplicado ao processo de produção de rações. O modelo busca otimizar o processo de mistura de rações para aves matrizes com o intuito de minimizar custos com matérias primas.

II. PROCEDIMENTOS

Este estudo foi realizado em uma empresa que processa aves para o abate e produz rações para todas as etapas de sua cadeia produtiva. As etapas são: produção de aves matrizes, produção de aves de corte, crescimento e engorda das aves e abate.

O recorte deste estudo foi a produção de ração para aves matrizes. A respectiva empresa produziu durante os 12 meses antecedentes a realização da coleta de dados, um total de 6.741.000 Kg de ração para este tipo de ave. O custo apurado da matéria prima para se produzir um quilograma de ração foi de R$ 0,604, conforme Quadro 1, com base em valores do mês anterior à coleta dos dados.

Quadro 1 - Custo da matéria prima para produzir 1 Kg de ração

Variável	Ingrediente	Custo/Kg	Total utilizado/Kg	Custo por ingrediente
x1	Milho	R$ 0,38	0,6000	R$ 0,2300
x2	F. Soja 46%	R$ 0,96	0,2100	R$ 0,2020
x3	F. Trigo	R$ 0,41	0,0850	R$ 0,0352
x4	Calcário	R$ 0,15	0,0764	R$ 0,0113
x5	F. Bicálcico	R$ 1,36	0,0186	R$ 0,0252
x6	Óleo de Soja	R$ 2,03	0,0103	R$ 0,0209
x7	Premix P.	R$ 11,20	0,0060	R$ 0,0672
x8	Sal	R$ 0,28	0,0031	R$ 0,0009
x9	Bicarbonato de Sódio	R$ 1,30	0,0015	R$ 0,0019
x10	C. Colina 60%	R$ 3,25	0,0010	R$ 0,0032
x11	DL-Metionina	R$ 9,88	0,0004	R$ 0,0040
x12	L-Lisina	R$ 5,41	0,0004	R$ 0,0022
		Total	**1,0000**	**R$ 0,604**

Fonte: Autor

O Quadro 1 apresenta o modelo utilizado pela empresa na ocasião da apuração dos custos. Este modelo é originado de manuais técnicos de fornecedores repassados à empresa e recebe atualização sempre que a mesma constata variações consideráveis no custo de qualquer ingrediente.

Para compor a dieta a empresa dispõe de 12 ingredientes que juntos contém um total de 13 nutrientes a serem controlados na dieta, devido às exigências nutricionais para este tipo de ave. A composição nutricional dos ingredientes é apresentada no Quadro 2.

Quadro 2 - Composição nutricional dos ingredientes

Nutriente	Unidade	Milho	F. Soja 46%	F. Trigo	Calcário	F. Bicálcico	Óleo de Soja	Premix P.	Sal	Bicarbonato S.	C. Colina 60%	DL-Metionina	L-Lisina
Energia	Kcal/kg	3.350	2.274	1.600	0	0	8.800	0	0	0	0	0	0
Proteina Bruta	%	8	46	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lisina total	%	0,226	2,800	0,62	0	0	0	0	0	0	0	0	78
Metionina Total	%	0,165	0,640	0,20	0	0	0	8	0	0	0	98	0
Met+Cis Total	%	0,348	1,340	0,52	0	0	0	8	0	0	0	98	0
Treonina Total	%	0,311	1,800	0,48	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cálcio	%	0,020	0,290	0,12	37	21	0	0	0	0	0	0	0
Fósforo Útil	%	0,080	0,170	0,26	0	18	0	0	0	0	0	0	0
Colina	mg/kg	0,00052	0,0027	0,0009	0	0	0	0	0	0	0,00052	0	0
Fibra Bruta	%	2,10	6,00	10,20	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Acido Linoleíco	%	1,92	0,70	1,70	0	0	50	0	0	0	0	0	0
Sódio	%	0,02	0,03	0,02	0,05	0,06	0	0	39	27	0	0	0
Cloro	%	0,04	0,05	0,06	0,03	0	0	0	60	0	0	0	0

Fonte: Autor (Adaptado de Rostagno, 2005)

Os valores mínimos e máximos que a ração deve conter de cada nutriente são apresentadas no Quadro 3. Estes valores representam as restrições nutricionais a serem respeitadas durante o processo de fabricação da ração.

Quadro 3 - Exigências nutricionais da ração para aves matrizes

Nutriente	Unidade	Mínimo	Máximo
Energia metabo-lizada	Kcal/Kg	2680	-
Prot. Bruta	%	15,5	16,2
Lisina total	%	0,78	-
Metionina Total	%	0,3	-
Met+Cis Total	%	0,61	-
Treonina Total	%	0,56	-
Cálcio	%	3,3	3,4
Fósforo Útil	%	0,44	-
Colina	%	0,0015	-
Fibra Bruta	%	3	3,7
Acido Linoleico	%	1,8	-
Sódio	%	0,185	0,19
Cloro	%	-	0,23

Fonte: Autor (Adaptado de Rostagno, 2005)

Cada quilograma de ração deve conter um valor mínimo de 2680 Kcal. Os percentuais de proteína, fibras, cálcio e sódio devem ficar entre: 15,5 e 16,2%; 3 e 3,7%; 3,3 e 3,4%; e 0,185 e 0,19%, respectivamente. Alguns nutrientes possuem exigências de percentual mínimo, sendo: lisina 0,78%, metionina 0,3%, metionina+cistina 0,61%, treonina 0,56%, fósforo 0,44%, colina 0,0015% e ácido linoléico 1,8%. O cloro possuí apenas a restrição de presença máxima de 0,23%.

Esses parâmetros garantem o balanceamento da dieta das aves, bem como a palatabilidade da ração e são determinados por especialistas da área de nutrição animal.

A dificuldade encontrada pela empresa está em formular um modelo que minimize os custos com matéria prima e ao mesmo tempo respeite as restrições alimentares das aves, tendo como agravante as constantes variações nos preços da matéria prima. A solução está em desenvolver um modelo que seja de fácil operacionalização e permita constantes atualizações, sem custos adicionais.

Para solucionar este problema foi utilizado o modelo proposto por Hillier e Lieverman (2006). Este é um modelo geral para a resolução de problemas de misturas e pode ser empregado na fabricação de diversos tipos de rações, independentemente do número de ingredientes.

A formalização do modelo é apresentada nas etapas de A a E descritas abaixo.

A. Variáveis de decisão

As variáveis de decisão referem-se à quantidade de cada ingrediente a ser utilizado na formulação. Para isto, define-se Xi como sendo a quantidade X de um ingrediente i.

B. Função Objetivo

O objetivo do problema é minimizar o custo da dieta através de uma função objetivo, conforme segue:

z = Custo da ração
X_i = Ingrediente "i".
C_i = Custo por quilograma do ingrediente i.

Estes elementos são inseridos em um modelo matemático dando origem a uma equação, conforme mostrado na equação 1.

$$z = Minimizar\ C_1X_1 + C_2X_2 + ... + C_nX_n \qquad (1)$$

C. Formulação das Restrições Técnicas

As restrições técnicas são inseridas na forma de inequações que restringem a quantidade de cada nutriente. O modelo para as restrições técnicas é dado por:

$$a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + ... + a_{1n}X_n = b_1$$
$$a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + ... + a_{2n}X_n = b_2$$
$$...$$
$$a_{m1}X_1 + a_{m2}X_2 + ... + a_{mn}X_n = b_m$$

onde a_{mn} é o valor atribuído ao componente nutricional m para o ingrediente n, e X_n é a quantidade X de um ingrediente n.

D. Formulação das Restrições de Demanda

As restrições de demanda consistem em inequações que restringem a quantidade mínima e máxima de cada ingrediente na composição. Essas restrições determinam o paladar da ração.

O modelo de programação para as restrições de demanda mínima é dado por:

$$X_1 >= y_1;\ X_2 >= y_2;$$
$$...;\ X_m >= y_m$$

na qual x_m é a quantidade a ser utilizada do ingrediente m, e y_m é a quantidade mínima admitida para o ingrediente m.

O modelo de programação para as restrições de demanda máxima é dado por:

$$X_1 >= z_1;\ X_2 >= z_2;\ ...;\ X_m >= z_m$$

na qual x_m é a quantidade a ser utilizada do ingrediente m, e z_m é a quantidade máxima admitida para o ingrediente m.

E. Restrições de não negatividade

Como o modelo trata de quantidades a serem utilizadas de cada ingrediente os valores apresentados deverão ser iguais ou maiores que zero. Têm-se então $X_i >= 0$ para (i=1,2,3,...,n).

Este modelo foi adaptado e implementado na empresa, conforme apresentado a seguir.

III. RESULTADOS

Por meio dos padrões técnicos apresentados nas Tabelas de 2 a 4 foi possível estabelecer o modelo de mistura para minimizar os custos de produção da ração. O Quadro 4 apresenta o custo do quilograma de cada ingrediente (matéria prima) disponível para composição da mistura.

Quadro 4 - Custo dos ingredientes da mistura

Variável	Ingrediente	Unidade	Custo
x1	Milho	Kg	R$ 0,38
x2	F. Soja 46%	Kg	R$ 0,96
x3	F. Trigo	Kg	R$ 0,41
x4	Calcário	Kg	R$ 0,15
x5	F. Bicálcico	Kg	R$ 1,36
x6	Óleo de Soja	Kg	R$ 2,03
x7	Premix P.	Kg	R$ 11,20
x8	Sal	Kg	R$ 0,28
x9	Bicarbonato de Sódio	Kg	R$ 1,30
x10	C. Colina 60%	Kg	R$ 3,25
x11	DL-Metionina	Kg	R$ 9,88
x12	L-Lisina	Kg	R$ 5,41

Fonte: Autor

ISSN 1809-3957

Conforme determina a metodologia citada anteriormente, o modelo foi elaborado na forma uma função objetivo, para minimizar os custos com matéria prima, e das restrições exigidas na dieta das aves, que somam um total de 24, conforme mostrado no Quadro 5.

A restrição número 1 refere-se à quantidade mínima, em Kcal, que a mistura deverá conter. As restrições de 2 a 17 correspondem às quantidades mínimas de cada nutriente exigidas para a mistura. As restrições de 18 a 24 correspondem aos valores máximos de cada nutriente. E a restrição 25 diz respeito à quantidade padronizada do componente premix na ração.

A restrição 26 determina que os valores sejam calculados com base em quantidades de matéria prima consumidas para elaboração de 1 Kg de ração. E a restrição 27 corresponde a não negatividade do modelo, ou seja, impede a presença de valores menores que zero.

Quadro 5 - Modelo de mistura implementado

```
!FUNÇÃO OBJETIVO;

Min=0.3833*x1+0.962*x2+0.4145*x3+0.1474*x4+1.3563*x5+2.0274*x6+11.2*x7+0.27
91*x8+1.2977*x9+3.2466*x10+9.8775*x11+5.405*x12;

!RESTRIÇÕES TÉCNICAS;

1)  x1*3350+x2*2274+x3*1600+x6*8800>=2680; !Energia;
2)  x1*8+x2*46+x3*17>=15.5; !Proteina Bruta Min;
3)  x1*0.226+x2*2.8+x3*0.62+x12*78>=0.78; !Lisina Total;
4)  x1*0.165+x2*0.64+x3*0.2+x7*8+x11*98>=0.3; !Metionina Total;
5)  x1*0.348+x2*1.34+x3*0.52+x7*8+x11*98>=0.61; !Metionica+Cistina Total;
6)  x1*0.311+x2*1.8+x3*0.48>=0.56; !Treonina Total;
7)  x1*0.02+x2*0.29+x3*0.12+x4*37+x5*21>=3.3; !Cálcio Min;
8)  x1*0.08+x2*0.17+x3*0.26+x5*18>=0.44; !Fósforo útil;
9)  x1*520+x2*2790+x3*980+x10*520740>=1500; !Colina;
10) x1*2.1+x2*6+x3*10.2>=3; !Fibra Bruta Min;
11) x1*1.92+x2*0.7+x3*1.7+x6*50>=1.8; !Ácido Linoleico;
12) x1*0.02+x2*0.025+x3*0.02+x4*0.05+x5*0.06+x8*39+x9*27>=0.185; !Sódio;
13) x3>=0.085; !Farelo de Trigo Min;
14) x9>=0.0015; !Bicarbonato;
15) x10>=0.0005; !Colina;
16) x11>=0.0004; !Metionina;
17) x12>=0.0004;  !Lisina;
18) x1*8+x2*46+x3*17<=16.2; !Proteina Bruta Máx;
19) x1*0.02+x2*0.29+x3*0.12+x4*37+x5*21<=3.4; !Cálcio Máx;
20) x1*2.1+x2*6+x3*10.2<=3.7; !Fibra Bruta Máx;
21) x1*0.02+x2*0.025+x3*0.02+x4*0.05+x5*0.06+x8*39+x9*27<=0.19; !Sódio;
22) x1*0.04+x2*0.05+x3*0.06+x4*0.03+x8*60<=0.23; !Cloro;
23) x3<=0.1; !Farelo de Trigo Máx;
24) x6<=0.015; !Óleo de Soja;
25) x7=0.006; !Premix;
26) x1+x2+x3+x4+x5+x6+x7+x8+x9+x10+x11+x12=1;! Mistura de 1 Kg de ração;
27) x1+x2+x3+x4+x5+x6+x7+x8+x9+x10+x11+x12>=0; Não negatividade;
```

Fonte: Autor

Este modelo foi implementado no software LINGO 13.0, obedecendo a sua linguagem padrão. O resultado obtido foi um custo de R$ 0,594 por quilograma de ração, conforme o Quadro 6.

Comparado ao custo de R$ 0,604 praticado pela empresa o modelo apresentou uma redução de R$ 0,01 para cada quilograma de ração fabricado.

Quadro 6 - Relatório de resultados gerados por resolução computacional

Global optimal solution found.

Objective value: 0.594

Variable	Value	Reduced Cost
X1	0.5950700	0.000000
X2	0.2020530	0.000000
X3	0.8500000	0.000000
X4	0.7641532	0.000000
X5	0.1866363	0.000000
X6	0.1034622	0.000000
X7	0.6000000	0.000000
X8	0.3100172	0.000000
X9	0.1500000	0.000000
X10	0.1043775	0.000000
X11	0.4078016	0.000000
X12	0.4000000	0.000000

Fonte: Autor

Com este modelo a empresa conseguiria uma redução de 1,65% em seus custos com matéria prima. O resultado, ainda que pequeno, pode representar um significativo aumentando no nível de competitividade da empresa se considerada a quantidade de ração produzida anualmente pela empresa. Tendo como base os 6.741.000 Kg de ração produzido durante os 12 meses que antecederam a coleta de dados deste estudo, a implementação deste modelo poderia gerar uma economia de gastos com matéria prima no valor de R$ 64.710,00.

Maiores resultados podem ser obtidos ao se implementar este Modelo de Mistura em todo o processo de produtivo de ração da empresa, sendo esta uma sugestão deste estudo.

IV. CONCLUSÃO

O estudo demonstrou que o modelo implementado conseguiu minimizar o custo da ração, possibilitando vantagem para a empresa, uma vez que a ração é o componente mais oneroso da criação de aves.

Fica assim comprovada à eficiência do modelo, bem como a importância da atuação da Pesquisa Operacional na otimização de processos produtivos, mais especificamente dos modelos de Programação Linear aplicados ao Problema de Mistura.

Outras empresas com processos produtivos de mesma finalidade podem implementar este modelo ou adaptá-lo de acordo com sua necessidade.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAIXETA-FILHO, José Vicente. **Pesquisa Operacional: Técnicas de Otimização Aplicadas a sistemas Agroindustriais**. São Paulo: Atlas, 2004.

GEVERT, V. G.; OLIVEIRA, M. J.; FELIZARDO, M. **Otimização de um Processo de Produção de Farinhas utilizando Programação Linear**. Anais. I Congresso

ISSN 1809-3957

brasileiro de Engenharia de Produção. Ponta Grossa, PR, Brasil, 30/11, 01 a 02 de dezembro 2011.
GOLDBARG, Marco César; LUNA, Henrique Pacca L. **Otimização combinatória e Programação Linear**. 2ª edição. São Paulo: editora Campus, 2005.
GRUNOW, Aloísio; GALLON, A. Vasconcelos; BEUREN, I. Maria. **Análise da cadeia de valor e dos custos das rações de uma agroindústria processadora de aves**. Organizações Rurais e Agroindustriais, Lavras, v.11, n.2, 2009, 205-221.
HILLIER, F. S.; LIEBERMAN, G. J. **Introdução à Pesquisa Operacional**. Trad. de Ariovaldo Griesi. 8.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.
ROSTAGNO, Horácio Santiago. **Tabelas brasileiras para aves e suínos, composição de alimentos e exigências nutricionais.** 2ª edição. Viçosa: UFV, Departamento de zootecnia, 2005.
SILVA, G. L. R. da. **Otimização da mistura de carvões na produção de coque metalúrgico**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Materiais) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2011, 173p.
ULBRICHT, G. & RIBEIRO, R.. **Otimização em formulação de rações utilizando técnicas de programação linear: um estudo de caso em processos industriais**. Anais. II Congresso brasileiro de Engenharia de Produção. Ponta Grossa, PR, Brasil, 28 a 30 de novembro de 2012.

VI. COPYRIGHT

ISSN 1809-3957

Revista SODEBRAS – Volume 9
N° 108 – DEZEMBRO/ 2014

EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UM EXEMPLO DE CIDADANIA PRESENTE NO CENTRO CULTURAL E AMBIENTAL "JOSÉ BAHIA" NO MUNICÍPIO DE SÃO MATEUS – ES

FÁBIO ALEXANDRE PINHEIRO[1]; MARIA ROSA SELVATI MARTINS[2]; RENATO CHAVES OLIVEIRA[3]; ROMÁRIO GUIMARÃES FRANCA[4]; Dr. EDMAR REIS THIENGO[5]
1 – FACULDADE VALE DO CRICARÉ; 2 - FACULDADE VALE DO CRICARÉ; 3 - FACULDADE VALE DO CRICARÉ; 4 – FACULDADE VALE DO CRICARÉ; 5 – PROFESSOR DO CURSO DE MESTRADO EM GESTÃO SOCIAL, EDUCAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DA FACULDADE VALE DO CRICARÉ.
fabioapinheiro@yahoo.com.br; renato30@gmail.com; romafranca@hotmail.com; thiengo.thiengo@gmail.com.

Resumo - Esta pesquisa foi realizada com o intuito de verificar a contribuição do Centro Cultural e Ambiental "José Bahia" no que se refere à sensibilização quanto às questões ambientais. O estudo buscou mostrar os resultados alcançados, a partir do projeto de recuperação de mata ciliar de trinta e duas nascentes no município de São Mateus-ES, através de visitas e diálogos com a coordenadora do projeto e um dos biólogos responsáveis pelo acompanhamento. A pesquisa caracterizou-se por ser do tipo exploratória-descritiva e procurou investigar e descrever como a instituição estudada, desenvolve a sua função social no município de São Mateus-ES. O estudo foi direcionado para uma análise nas contribuições do projeto na região e nas mudanças ocorridas com a implantação do mesmo a partir de programas sociais como "Ciranda Capixaba" e outros desenvolvidos pela instituição. Através do projeto de recuperação de matas ciliares, discutiu-se a importância da recuperação de matas ciliares que são um bem natural essencial para proteger o nosso recurso natural mais precioso e essencial à vida como a água. Por fim, apresentam-se os resultados e discussões, através de uma conscientização da importância da mudança no comportamento da sociedade por meio da educação ambiental e na realização de diversas ações, em busca de uma sociedade mais consciente e com melhor qualidade de vida.

Palavras-chave: Educação Ambiental. Reflorestamento. Resiliência. Sustentabilidade.

I. INTRODUÇÃO

No Brasil, a recuperação das matas degradadas se tornou uma das maiores preocupações da sociedade, principalmente, com relação às ameaças aos mananciais hídricos. A preservação das matas, aliadas às práticas de conservação e o correto manejo do solo, podem garantir um dos bens mais preciosos da natureza que é a água.

Pesando na recuperação e preservação deste bem natural, entre os anos de 2004 e 2006, na cidade de São Mateus, localizada na região Norte do Estado do Espírito, deu-se inicio a um projeto de recuperação da mata ciliar, patrocinado pela empresa Petrobrás, através do programa denominado "Ciranda Capixaba"[1].

Este projeto foi elaborado pelo Centro Sócio Cultural e Ambiental "José Bahia"[2], denominado Projeto "José Bahia", instituição de cunho social, localizada no município de São Mateus, em funcionamento desde o ano de 2000. Dentre as diversas atividades desenvolvidas pelo Projeto "José Bahia", destaca-se o trabalho voltado para a Educação Ambiental. A partir da aprovação deste projeto, junto a Petrobrás, a instituição passou a produção e distribuição de mudas nativas, das mais variadas espécies da região. Desta forma, foram plantadas 6.300 mudas em trinta e duas nascentes, distribuídas entre vinte e um produtores rurais cadastrados, juntamente com a participação de quatro escolas do município, envolvendo aproximadamente cento e vinte alunos, entre 11 e 15 anos, além da participação dos alunos do CSCAJB[3].

Nesse contexto, o objeto deste estudo é mostrar os resultados alcançados pelo projeto, a partir de visitas as nascentes, e diálogos com a coordenadora do projeto e um dos biólogos responsáveis pelo acompanhamento dos trabalhos, depois de decorridos aproximadamente sete anos do plantio. Os resultados relatados neste trabalho são parciais, uma vez que os benefícios alcançados com o projeto se estenderão pelas gerações futuras.

Para a realização do artigo foi feito um levantamento bibliográfico e uma pesquisa exploratória-descritiva, onde procurou investigar e descrever como a instituição estudada tem contribuído no processo de Educação Ambiental, através de diversas ações relevantes no município de São Mateus-ES e na região.

---

[1] Programa de financiamento de projetos sociais, escolhidos através de processo seletivo público local da Unidade de Exploração e Produção da Petrobrás no Espírito Santo. O programa investe em projetos nas comunidades da área de influência da Petrobras nos seguintes municípios: Anchieta, Aracruz, Cariacica, Conceição da Barra, Fundão, Guarapari, Itapemirim, Jaguaré, Linhares, Marataízes, Piúma, Presidente Kennedy, São Mateus, Serra, Vila Velha e Vitória.

[2] Entidade civil de direito privado, sem fins lucrativos, que visa o atendimento a crianças e adolescentes carentes em situação de vulnerabilidade social, cujo objetivo é promover a sobrevivência e o pleno desenvolvimento de cidadania, suprindo carências, dessas crianças e adolescentes nas áreas: educacional, político-sócio-cultural, saúde, formação espiritual, integração familiar e comunitária.

[3] Centro Sócio Cultural e Ambiental "José Bahia".

ISSN 1809-3957

II. A IMPORTÂNCIA DA RECUPERAÇÃO DA MATA CILIAR

A questão da preocupação com a degradação dos recursos naturais é assunto recente, sendo abordada no mundo, por instituições de ensino, Organizações não governamentais, ambientalistas, poder público, ministério público, assim como, organizações privadas dos mais variados ramos de atuação. Mas, mesmo com o envolvimento e esforços conjuntos de todos esses atores, percebe-se que os desmatamentos e a falta de conscientização ainda continuam imperando em nossa sociedade. As matas ciliares não escaparam da destruição da ação humana, pelo contrário, sofreram todo tipo de degradação, pois muitas cidades foram formadas às margens dos rios, as chamadas cidades ribeirinhas, destruindo todo tipo de vegetação ciliar. Isto tem levado a consequências irreparáveis para a humanidade.

Na visão de Martins (2001), o processo de eliminação das florestas resultou em uma série de problemas ambientais, como a extinção de várias espécies da fauna e da flora, assim como, mudanças climáticas, a erosão dos solos e o desmatamento de matas ciliares. A intensidade com que ocorre o processo de desmatamento em nosso planeta faz-se necessárias medidas urgentes, como a recuperação e manutenção da vegetação junto aos corpos d'água, por meio do desenvolvimento de técnicas apropriadas para recuperação da flora e, consequentemente da fauna.

Nesse contexto, pode-se considerar que a relação entre qualidade da água e proteção das matas do entorno dos rios estão sempre juntas. Desta forma, torna-se indispensável proteger essa faixa em qualquer parte do corpo hídrico. De acordo com Valente e Gomes (2005), a vegetação ciliar corresponde a uma faixa de proteção de curso de água, que tem como funções, servir de habitat[4] para diversos componentes da fauna silvestre, bem como diminuir a temperatura da água, além de outros benefícios. Segundo Lima e Zakia (2000), as matas ciliares "desempenham importante papel na geração do escoamento direto da microbacia, na quantidade e na qualidade da água, na ciclagem de nutrientes, juntamente com a filtragem de partículas e nutrientes, na interação direta com o ecossistema aquático através do sombreamento". Neste sentido, as matas ciliares tornam essenciais para o equilíbrio ambiental, protegendo o solo e a água, reduzindo o assoreamento dos rios, criando corredores que favorecem a vegetação, proporcionando alimentação e abrigo para a fauna. Destaca-se também, que as matas em crescimento fixam carbono e contribuem para redução dos gases de efeito estufa. De acordo com Franco (2005):

> As matas ciliares constituem-se, reconhecidamente, em um elemento básico de proteção dos recursos hídricos, apresentando diversos benefícios tanto do ponto de vista utilitarista, em relação direta ao ser humano, quanto do ponto de vista efetivamente ecológico, para a preservação do equilíbrio ambiental e, consequentemente, da biodiversidade [...] As matas ciliares guardam íntima relação com a quantidade e o comportamento da água existente nos sistemas hidrográficos, controlando por um lado a vazão e por outro a estabilidade dos fluxos hídricos.

Para a concreta recuperação de uma área ciliar degradada, fazem-se necessárias intervenções antrópicas[5], através de ações que permitam a sucessão ecológica das espécies. Assim, para uma efetiva recuperação, torna-se fundamental a introdução de espécies nativas, para que as áreas ciliares retomem suas funções naturalmente.

2.1 Proteção de matas ciliares

O reflorestamento da mata ciliar acontece por meio de uma demarcação da faixa de preservação permanente. As matas ciliares exercem importante papel na proteção dos cursos d'água, sendo em muitos casos, os únicos remanescentes florestais das propriedades rurais. Elas são de grande relevância para a preservação da biodiversidade, pois, fornecem alimentos para os peixes, deixando à água dos rios em temperatura agradável, impedindo o aquecimento.

Segundo os autores Mota e Aquino (2003) as nascentes pertencem às áreas frágeis, e por isso, desempenham um papel essencial para manutenção da qualidade, quantidade e garantia de perenidade da água dos córregos, ribeirões e rios. Destaca-se, que as matas ciliares estão localizadas nas chamadas áreas de preservação permanente, sendo estas protegidas por legislação. De acordo com o Código Florestal[6] em vigor em seu artigo 7º, diz que: "A vegetação situada em Área de Preservação Permanente deverá ser mantida pelo proprietário da área, possuidor ou ocupante a qualquer título, pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado."

III. PROJETO DE RECUPERAÇÃO DE MATAS CILIARES NO MUNICÍPIO DE SÃO MATEUS

Através de visitas e entrevistas realizadas no ano de 2003, junto aos agricultores do município de São Mateus, interior do Estado do Espírito Santo, por biólogos e técnicos, sob a coordenação da responsável por projetos do Centro Sócio Cultural e Ambiental "José Bahia", chegou-se a um diagnóstico da situação das nascentes. Esse levantamento mostrou à necessidade de um trabalho voltado para a recuperação de algumas nascentes do município. A partir dessa necessidade, o CSCAJB elaborou um projeto de recuperação de nascentes, para apreciação da Petrobrás, tendo sido aprovado, através do "Programa Ciranda Capixaba".

A aprovação do projeto proporcionou o inicio de um trabalho voltado para educação ambiental, pois através dos recursos financeiros recebidos foi possível a construção de

[4] Conceito usado em ecologia que inclui o espaço físico e os fatores abióticos que condicionam um ecossistema e por essa via determinam a distribuição das populações de determinada comunidade.

[5] Ação do homem sobre o habitat e as modificações dela resultantes

[6] Lei nº 12.651, de 25/05/2012 - Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Lei nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166- 67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.

ISSN 1809-3957

um viveiro de mudas e um galpão para a guarda de ferramentas e insumos, ambos construídos em uma área de aproximadamente 5.400 metros quadrados, espaço este, onde se encontra instalado o Projeto "José Bahia".

De acordo com informações recebidas do CSCAJB, o viveiro de mudas e o galpão foram construídos no período de julho a setembro de 2004. O viveiro possui uma área de 400 metros quadrados com cobertura superior e lateral em tela sombrite. Para a semeadura das sementes, as chamadas sementeiras, foram construídos canteiros com blocos de cimento no interior do viveiro, preenchidos com areia fina. O galpão com cobertura em telha de amianto, construído em uma área de 108 metros quadrados, foi dividido em dois espaços, sendo uma parte fechada para guarda dos objetos e insumos e a outra aberta para preparação do composto e o enchimento de sacolas para o plantio.

3.1 Seleção das espécies

As vantagens de utilização de espécies nativas, vão desde o fato de se contribuir para a conservação da biodiversidade[7] da região, protegendo e expandindo as fontes naturais de diversidade genética da flora e da fauna que vive em associação com ela, até as vantagens econômicas devido à proximidade da fonte coletora de sementes. A preferência é que se escolham as espécies vegetais de ocorrência regional e que ocorram em locais com as mesmas características da área a ser recuperada (MARTINS, 2001).

Foram selecionadas pela equipe técnica responsável pelo projeto, dezesseis espécies para a produção de mudas, dentre as quais algumas de características frutíferas e ornamentais. Sendo que a maioria de espécies nativas, características da mata atlântica, pertencentes a dois grupos ecológicos, a saber: as pioneiras e não-pioneiras. As espécies pioneiras, em geral produzem grande número de sementes, dispersas por animais e, necessitam de luz para germinarem; apresentam crescimento rápido e vigoroso da planta, mas, geralmente, apresentando ciclo de vida curto. No que se referem às plantas climácicas, estas possuem características geralmente antagônicas, com menor produção de sementes, crescimento mais lento, germinando e desenvolvendo-se preferencialmente à sombra, com ciclo de vida longo e constituindo comunidades de maior diversidade de espécies e menor densidade populacional. As espécies pioneiras precisam de sistemas radiculares mais efetivos, capazes de absorver em grande quantidade os nutrientes que nem sempre estão disponíveis em locais degradados (GONÇALVES *et al*.,2003).

De acordo com Kageyama & Gandara (2004), de maneira geral é possível dizer, que espécies pioneiras e climácicas são mais comuns, enquanto, as secundárias ocorrem em baixas densidades, sendo responsáveis por boa parte da elevada riqueza das florestas tropicais. As espécies pioneiras apresentam crescimento rápido, assim irão fornecer o sombreamento necessário para a muda de espécie não pioneira (MARTINS, 2001 e BOTELHO *et al*. 1995).

[7] A existência, numa dada região, de uma grande variedade de espécies, ou de outras categorias taxonômicas (como gêneros, etc.) de plantas ou de animais.

3.2 Seleção dos agricultores para recebimento das mudas

Nas propriedades rurais com criações bovinas, os proprietários ficaram responsáveis pelo cercamento das nascentes. Os agricultores foram orientados pelos técnicos do projeto, a realizarem o roçado da área, principalmente, aquelas que estavam cobertas pela capoeira. Logo em seguida, deveriam fazer o coroamento de 80 cm de diâmetro para abertura de covas de 30 x 30 cm. Cada cova deveria ter um espaçamento de 5 x 5 m. A área de plantio correspondeu a um diâmetro de 100 m, sendo 50 m de raio em cada lado no olho de água, seguindo a determinação do Código Florestal. Os agricultores foram orientados a não plantar próximo das nascentes, sendo necessário deixar um espaçamento de 30 m de diâmetro, o que corresponde a 15 m de raio de cada lado da nascente.

Quanto ao método de plantio, foi adotado e adaptado o esquema representativo de intercalação de grupos ecológicos. Desta forma, foram plantadas 75% pioneiras e 25% não pioneiras (secundárias e clímax), sendo o espaçamento 5 x 5 m. Seguindo o método quincôncio, ou seja, arranjo de plantio em que cada muda de espécie não pioneira se encontra posicionada no centro de quatro mudas de espécies pioneiras (NAPPO, 2013). O agendamento para entrega das mudas no campo era realizado com antecedência e o coveamento sempre realizado dois dias antes da antes do recebimento das mudas nas propriedades rurais do município.

IV. A CONSCIENTIZAÇÃO ATRAVÉS DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Dentre as causas que merecem enfoque, destaca-se a preservação, manutenção e reflorestamento das áreas ciliares. Neste sentido, a Educação Ambiental pode servir como ferramenta para conscientização das pessoas no importante papel de proteção dos cursos d'água.

A proposta de Educação Ambiental trabalhada no início, principalmente, com os agricultores que foram cadastrados no projeto, visava à mudança de comportamento, através da consciência ambiental, no intuito de preservação e conservação das nascentes, assim como, os 169 alunos matriculados, entre crianças e adolescentes, no CSCAJB, no ano 2004. No ano de 2006, a Educação Ambiental foi estendida para todas as escolas do município de São Mateus, que se dispuseram a participar do projeto.

A partir da implantação da Educação Ambiental nas escolas municipais, buscou-se construir ao longo dos anos letivos, um processo de conscientização sobre a importância da preservação de nossos ecossistemas, embasado não apenas nas teorias dos manuais e legislações, mas sim, num trabalho prático realizado por profissionais do Projeto "José Bahia".

V. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Por meio de visitas realizadas pelos pesquisadores no ano de 2013, em algumas áreas selecionadas para os plantios, assim como, dados extraídos do "Projeto de Recuperação de Matar de Nascentes", chegou-se aos seguintes resultados: 43% do plantio nas nascentes, a mão-de-obra foi fornecida pelo CSCAJB, financiado pela Petrobrás e 57% dos agricultores ficaram responsáveis pelo

ISSN 1809-3957

plantio com mão-de-obra própria. Observou-se que 100% dos agricultores que receberam o financiamento, realizaram efetivamente o plantio; enquanto 90,5% dos agricultores, realizaram o plantio com recursos próprios. Destaca-se, que todos os agricultores não seguiram a recomendação sobre o esquema de plantio sugerido pelos técnicos.

Quanto ao grau de instrução dos agricultores, observou-se, que 43% possuíam 3º grau completo, 28,5% o 2º grau completo, 19% o 1º grau completo e 9,5% o 1º grau incompleto, sendo que a consciência ambiental é aprimorada, a partir do conhecimento intelectual, segundo Meirelles (2004).

No que se refere à manutenção da área, constatou-se que 28,5% realizaram apenas dois roçamentos, após o plantio e 71,5% não realizaram nenhum tipo de manutenção.

O trabalho desenvolvido pelo CSCAJB proporcionou aos pequenos agricultores e proprietários rurais cadastrados no projeto, obterem conhecimentos de algumas etapas de preservação e recuperação de nascentes, através do reflorestamento com espécies nativas. Neste sentido, o trabalho de conscientização, através da Educação Ambiental, tem como ponto fundamental à promoção do conhecimento, na busca de uma melhor qualidade de vida para gerações presentes e futuras.

VI. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na busca de ambientes mais saudáveis e ecologicamente corretos, torna-se fundamental a conscientização de produtores rurais, pecuaristas e sociedade em geral, pela preservação e conservação das florestas ciliares que ainda restam. Além das técnicas de recuperação apresentadas neste trabalho, a intensificação de ações na área da educação ambiental é de suma importância na conscientização de crianças e adultos sobre os benefícios da conservação e preservação das matas ciliares.

A partir da implantação do "Projeto de Recuperação de Mata Ciliar", o CSCAJB passou a trabalhar a Educação Ambiental, principalmente relacionada à disseminação na conscientização de proteção e conservação de nossos recursos hídricos, bem como ações práticas aos educandos de como deve ser realizado um trabalho de recuperação de nascentes, desde a coleta de sementes em campo, até as etapas que envolvem o plantio de espécies nativas, incluindo os procedimentos relativos à manutenção de nascentes recuperadas.

Desde a aprovação do primeiro projeto contemplado, através do programa "Ciranda Capixaba", o Centro Cultural e Ambiental "José Bahia", continua produzindo mudas das mais variadas espécies da região, realizando diversos trabalhos belíssimos, na busca de uma sociedade mais consciente e com melhor qualidade de vida. Dentre as mudas produzidas estão à restinga nativa, utilizada na recuperação da orla de Guriri, no município de São Mateus, no balneário de Conceição da Barra, em Itaúnas, distrito deste município, além do fornecimento dessa espécie para outros municípios do Estado do Espírito Santo. O projeto tem fornecido mudas, para diversas entidades que a procuram. Para isso, conta com dois viveiros de mudas, um galpão, além de uma ampla área externa, usada para aclimatação de mudas. Possui todos os materiais necessários para a produção dos compostos usados para a produção de mudas, além de mão-de-obra especializada para o trabalho mais pesado.

VII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BECKER, Bertha K. (org.). **Dimensões humanas da biodiversidade: o desafio de novas relações sociedade-natureza no século XXI**. Petrópolis: Editora Vozes, 2006.

BOTELHO, Soraya Alvarenga.; DAVIDE, Antônia Cláudio; PRADO, N.J.S.; FONSECA, E.M.B. **Implantação de mata ciliar**. Belo Horizonte: CEMIG/UFLA/FAEPE, 1995.

BRASIL. **Código Florestal**. Lei n° 12.651 de 25 de maio de 2012. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm> acesso em julho de 2013.

FRANCO, José Gustavo de Oliveira. **Direito ambiental matas ciliares**: **conteúdo jurídico e biodiversidade**. Curitiba: Juruá, 2005.

GARAY, Irene. Construir as dimensões humanas da biodiversidade. **Um enfoque transdisciplinar para a conservação da floresta Atlântica**. In: GARAY, I.;

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar Projeto de Pesquisa**. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIOVANELLI, Marcos; SOUZA, Neemias Alvarenga. **Recuperação de mata ciliar de algumas nascentes da bacia do rio São Mateus (ES)**. São Mateus, 2006, p. 06 – 22. Disponível em: <http://neemiasbio.blogspot.com.br/2011/04/monografia-recuperacao-de-nascentes-em.html> acesso em junho de 2013.

GONÇALVES, José Leonardo de Moraes; NOGUEIRA JÚNIOR, L.R.; DUCATTI, F. **Recuperação de solos degradados**. In: KAGEYAMA, P.Y.; OLIVEIRA, R.E.; MORAES, L.F.D.; ENGEL, V.L.; GANDARA, F.B. Restauração ecológica de ecossistemas naturais. Botucatu: Fundação de Estudos e Pesquisas Agrícolas e Florestais, 2003.

JACOBI, Pedro. Educação e meio ambiente – transformando as práticas. **In: Revista Brasileira de Educação Ambiental.** Brasília, 2004, n. 0, p. 28 – 35. disponível em: <http://www.ufmt.br/remtea/revbea/pub/revbea_n_zero.pdf> acesso em junho de 2013.

KAGEYAMA, Paulo Yoshio; GANDARA, Flávio Bertin. **Recuperação de áreas ciliares**. In: RODRIGUES, R.R. & LEITÃO FILHO, H.F., eds. **Matas ciliares: Conservação e recuperação**. 2.ed. São Paulo, Universidade de São Paulo, FAPESP, 2004.

LIMA, Walter de Paula. & ZAKIA, Maria José Brito Hidrologia de matas ciliares**. In: Matas ciliares: Conservação e recuperação.** (Eds): Ricardo Ribeiro Rodrigues e Hemógenes de Freitas Leitão Filho. São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo: Fapesp, 2000.

MARTINS, Sebastião Venâncio. **Recuperação de matas ciliares**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2001.

MEIRELLES, E.M.T.M., SILVA O.H. & MARTINS S.S. **Análise comparativa de um programa de recomposição da mata ciliar em dois municípios do Noroeste de Estado do Paraná.** Maringá, v.26, nº 2, p. 219-226, 2004.

MOTA, Suetônio; AQUINO; Marisete Dantas. Gestão Ambiental. In: CAMPOS, Nilson; STUDART, Ticiana. M.

ISSN 1809-3957

Carvalho. **Gestão das Águas: princípios e práticas**. 2. ed. Porto Alegre: ABRH, 2003.
NAPPO, Mauro Eloi et al. **Reflorestamentos mistos com essências nativas para recomposição de matas ciliares**. 31p. Disponível em: <http://www.editora.ufla.br/boletim/pdf/bol_30.pdf>. Acesso em: julho/ 2013.
OLIVEIRA-FILHO, Ary Teixeira de. **Estudos ecológicos da vegetação como subsídios para programas de revegetação com espécies nativas: uma proposta metodológica.** Lavras – MG, Rev. Cerne, 1994.
VALENTE, Osvaldo Ferreira; GOMES, Marcos Antônio. **Conservação de Nascentes: Hidrologia e Manejo de Bacias Hidrográficas de Cabeceiras**. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2005.

VIII. COPYRIGHT

ISSN 1809-3957

Revista SODEBRAS – Volume 9
N° 108 – DEZEMBRO/ 2014

ESTRATÉGIAS PARA GESTÃO DO CONHECIMENTO: CASO DO GRUPO TRANSLOG S.A.

LÍLIA SABRINA DA CUNHA[1]
CENTRO UNIVERSITÁRIO LA SALLE CANOAS
lilia.sabrina@hotmail.com

***Resumo** - O Conhecimento é um bem valioso que as organizações possuem. É considerado fonte de excelência em desenvolvimento e sua adequada gestão proporciona maior competitividade às organizações. Todo este conhecimento compõe a memória da organização, que deve ser construída, mantida e administrada, pois é componente importante nas práticas de Gestão do Conhecimento. A possível evasão de profissionais detentores do conhecimento, independente dos motivos que a geraram, é considerada uma grande ameaça à memória organizacional. Por este motivo, é necessário que as organizações planejem e estruturem métodos para o compartilhamento dos conhecimentos que possuem. Este artigo apresenta um estudo de caso no Grupo Translog S.A, composto por uma empresa de transportes e outra de logística ambas situadas na cidade de Canoas/RS, que ainda não adotou esta prática. O objetivo deste estudo é descrever a proposição de métodos para a Gestão do Conhecimento, através da percepção dos colaboradores sobre a atual condição do compartilhamento de conhecimento na empresa.*

***Palavras-chave:** Conhecimento. Gestão. Memória Organizacional.*

I. INTRODUÇÃO

O conhecimento vem sendo identificado como importante fonte de excelência em desempenho e de maior competitividade nas organizações, já há algum tempo. A partir da década de 1990, o conhecimento organizacional passou a ser considerado como fator diferencial devido à crescente competitividade entre as organizações (GONÇALO; BORGES, 2010).

Diante disso, evidenciou-se a importância de gerenciar adequadamente o conhecimento organizacional como fator fundamental para o sucesso econômico das organizações, proporcionando a manutenção da competitividade e inovação (GONÇALO; BORGES, 2010).

Com os avanços dos estudos sobre Gestão do Conhecimento (GC), dois caminhos, segundo Sveiby (1998), foram sendo definidos: a visão baseada na tecnologia da informação, onde o conhecimento é visto como um ativo gerenciável que deve receber investimento para produção, armazenamento, acesso a dados e informação, com profissionais voltados ao desenvolvimento de ferramentas como sistemas de gerenciamento da informação, inteligência artificial, *groupware*, ou seja, o conhecimento é percebido como um objeto; e, a visão baseada em gestão de pessoas, onde o conhecimento é entendido como um processo resultante de um conjunto de habilidades e competências humanas, que proporcionarão melhores resultados à organização.

O objetivo da Gestão do Conhecimento (GC) é estimular os profissionais a executarem suas atividades e, ao mesmo tempo, captarem o conhecimento de cada um e convertê-lo em algo que a empresa possa utilizar, como, por exemplo, novas rotinas, novas ideias sobre clientes, novos conceitos de produto. Segundo Borges e Gonçalo (2010), a criação do conhecimento e o acesso a ele são objetos para a sobrevivência das organizações.

A possível evasão de profissionais detentores de conhecimento é uma grande ameaça à empresa, principalmente quando não há planejamento e estruturação desta, pois pode prejudicar a eficiência e continuidade dos processos.

Diante do exposto, o presente trabalho tem como objetivo central propor métodos para a Gestão do Conhecimento no “Grupo TransLog S.A.”, formado por uma empresa de transporte e outra de logística, situadas na cidade de Canoas/RS, incorporando métodos adequados para o compartilhamento de conhecimento de seus colaboradores, visando aprimorar a execução de suas atividades e, assim, mantê-la competitiva no mercado.

A estratégia de pesquisa realizada foi a de estudo de caso, com características qualitativas, através da caracterização do grupo de empresas em questão. Os dados foram coletados através de um questionário estruturado, aplicado em um grupo de colaboradores destas empresas, o que possibilitou compreender a atual situação referente à existência de práticas para preservação e promoção da Gestão do Conhecimento, termo que será substituído pela sigla “GC” no discorrer deste artigo.

II. MEMÓRIA E CONHECIMENTO ORGANIZACIONAIS

Ao longo de sua existência, as organizações vivem diversas situações que as obrigam a comportarem-se de formas distintas, porém alinhadas à sua estratégia, para a obtenção de melhores resultados. Isto tudo as torna organismos complexos e impõe modificações constantes.

As organizações acumulam documentos, regras, processos, projetos (OLIVEIRA, 2009). Todo este histórico tem grande valor, precisa ser armazenado e utilizado como referência para construção de processos decisórios,

ISSN 1809-3957

possibilitando, desta forma, aprendizado baseado em erros e acertos.

Macedo (2003) define Memória Organizacional como um instrumento de GC, que provê facilidades de organização, armazenamento e preservação de informações e conhecimentos e, também, de compartilhamento, tornando-se base para a comunicação e fomento do aprendizado.

A Memória Organizacional deve ser construída, mantida e administrada, pois é componente importante nas práticas de GC, atuando como instrumento de retenção de conhecimento tácito organizacional e contribuindo para o aprendizado através de experiências passadas, sustentando processos decisórios. Cada organização deve construir sua memória, de acordo com suas necessidades. Mas, para isto, deve possuir uma cultura favorável (MENEZES, 2006).

Nonaka e Takeuchi (1997) apontam que a cultura é orientada a artefatos, focada nos resultados ao invés do processo em si, enfocando coisas e não relacionamentos, que o conhecimento é desvalorizado e, até mesmo, ignorado. Entre os maiores obstáculos para o sucesso da Memória Organizacional está a mudança cultural. Para que a preservação dos ativos do conhecimento seja efetiva, é necessário rever práticas e costumes da força de trabalho e da organização como um todo, a fim de tornar possível o processo de mudança.

Alguns colaboradores consideram determinadas especificidades do seu conhecimento como base de poder na organização, ou como um negócio particular. Um ambiente de confiança é essencial para a disposição do compartilhamento de conhecimento.

2.1 Gestão do conhecimento e da memória organizacional como estratégia

Davenport e Pruzak (2003, p.6) conceituam conhecimento como uma mistura de experiências, valores, informações, *insights*, que tem origem na mente dos colaboradores e proporcionam uma estrutura para a avaliação e incorporação de novas experiências e informações. Probst, Raub e Romhardt (2002, p. 11), afirmam que *"o conhecimento é o único recurso que aumenta com o uso"*.

Há dois tipos de conhecimento: o tácito e o explícito. O conhecimento tácito é aquele que foi adquirido ao longo da vida, através das experiências. É subjetivo e inerente às habilidades de uma pessoa. É altamente pessoal, de difícil formalização e comunicação.

Para Angeloni (2003, p. 107), o conhecimento tácito *"[...] é aquele que inclui o discernimento, o instinto e a compreensão profunda dos indivíduos"*.

O melhor modo de transmissão do conhecimento tácito acontece de forma oral, através do contato direto com outras pessoas e através da interação com outros grupos. O conhecimento tácito opõe-se ao conhecimento explícito, que, conforme conceitua Angeloni (2003, p. 107) *"é formal, sistemático e pode ser facilmente comunicado e partilhado"*.

Antigamente, o conhecimento era guardado a sete chaves pelas organizações. Atualmente, o pensamento é de que toda informação deve ser transformada em conhecimento e compartilhada com todos os interessados.

Segundo Angeloni (2003), a GC é um conjunto de processos que cria, dissemina e utiliza o conhecimento no âmbito das organizações assim como para Sveiby (1998), a GC é um conjunto de práticas para manter o Conhecimento na organização.

A GC pode ser considerada um sistema de gerenciamento corporativo, pois se refere à criação, identificação, compartilhamento e utilização do conhecimento nas empresas. Seu principal benefício é o melhor aproveitamento do conhecimento existente na organização (GONÇALO; BORGES, 2010).

A estratégia é considerada responsabilidade de todos na organização e reforça o conceito de que o processo estratégico ocorre com a participação plena. Através desta responsabilidade compartilhada, os colaboradores interpretam a estratégia proposta e disseminam pela organização um pensamento específico e um modo peculiar de trabalhar.

O sucesso da estratégia organizacional depende de como são administrados as capacidades e os recursos da organização (GONÇALO; BORGES, 2010). O uso da inteligência organizacional, a partir da administração de suas capacidades e recursos, está relacionado com a existência de estratégias para a GC assim como a preservação da memória organizacional, já que estes representam bens valiosos para as organizações e preservam aquilo que a empresa é e transmite a seus clientes.

III. METODOLOGIA

Para este trabalho foi utilizado o método de estudo exploratório qualitativo, apresentado a partir da realização de um estudo de caso, que, segundo definição de Yin (2001), é um método de pesquisa de natureza empírica, que investiga um fenômeno, geralmente contemporâneo, dentro de um contexto real.

Gil (2008) defende o estudo de caso como uma técnica capaz de explorar situações da vida real, descrevê-las e também, explicar as variáveis causais de determinado fenômeno em situações complexas em que não há possibilidade de utilizarem-se levantamentos e experimentos.

Para a obtenção dos dados foram realizadas 15 entrevistas através da aplicação individual de um questionário estruturado, contendo 15 questões, num grupo composto por profissionais de diversas áreas administrativas do Grupo TransLog S.A., durante o mês de Agosto/2013, a fim de obter suas percepções quanto à Memória Organizacional e GC nas empresas em que atuam. A relação dos tópicos que afetam a GC foi elaborada a partir de uma revisão bibliográfica que revelou fatores como cultura, comportamento e estratégia organizacionais como importantes influenciadores da criação e manutenção da Memória de uma organização.

De forma simultânea foram obtidas informações através de entrevista com o setor de Recursos Humanos, que possibilitou analisar a situação da rotatividade de funcionários na empresa. Essa informação foi importante para revelar alguns aspectos relevantes em relação ao grupo em questão.

3.1 Contexto organizacional

O Grupo TransLog S.A. é composto por: a) uma empresa de transporte de equipamentos metal mecânicos e b) uma empresa de logística. Ambas as empresas têm gestão

ISSN 1809-3957

familiar. O Grupo TransLog S.A. foi atingido pela crise econômica de 2008 e sofreu uma desestrutura na sua gestão neste período, causando um desequilíbrio financeiro, pois não havia um planejamento estratégico definido.

Desde então, o grupo não se estabilizou e vem ocorrendo alta rotatividade de pessoal. No ano de 2011, durante os meses de agosto e setembro, houve redução significativa do quadro funcional e fechamento de filiais. No entanto, a maioria dos gestores foi preservada. Alguns gestores remanescentes assumiram outros setores além daqueles que já geriam. Porém, pessoas chaves, em diversos setores, deixaram a organização, levando consigo experiências e muito conhecimento.

Todos os colaboradores dos setores administrativos atendem ambas as empresas. O Grupo TransLog S.A. não dispõe de recursos significativos para investimentos em programas de inovação.

IV. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Conforme dados fornecidos pelo Setor de Recursos Humanos do Grupo TransLog S.A., entre janeiro de 2010 e agosto de 2013, ocorreram 366 desligamentos de colaboradores entre os diversos setores das empresas (Áreas Administrativas e Operacionais). A empresa iniciou o ano de 2010 com 467 funcionários e no mês de agosto de 2013, finalizou com 225.

Deste total, 78,7% foram desligamentos motivados pela necessidade de redução do quadro funcional durante este período. Outros 13,1% tiveram como causa, pedidos de desligamento dos colaboradores devido insegurança com a real situação das empresas. Também solicitaram desligamento, 6% do quadro funcional, devido obtenção de novo emprego. Os 2,2% restantes tiveram seus desligamentos motivados por outras diversas causas. Grande parte dos cargos desocupados não foi preenchida após os desligamentos e não havia previsão de que isto acontecesse em curto prazo.

Conforme afirmam Probst, Raub e Romhardt (2002), o conhecimento coletivo, que é considerado mais valioso do que a soma do conhecimento individual, é particularmente importante para a sobrevivência das organizações ao longo prazo.

● Quando questionados se **os colaboradores compartilham novos aprendizados com os demais colegas**, 50% dos respondentes informaram que esta prática ocorre somente quando solicitado, enquanto 31% concordaram que esta é uma prática constante. No entanto, 19% acredita que isto nunca acontece.

A falta de registros de informações faz com que a organização perca parte de sua memória, o que pode prejudicar o desempenho da organização.

● Quanto ao **incentivo para documentar/registrar o conhecimento a fim de que outros colaboradores possam acessá-lo**, 82% dos respondentes afirmam que a organização não realiza nenhum tipo de incentivo e que, também, não há valorização desta prática. Apenas 12% dos respondentes acreditam que há incentivo e valorização para o compartilhamento de conhecimento.

● Para 89% dos participantes que responderam ao questionário**, a retenção de informações** não é vista **como fonte de *status* e poder de influência entre os colaboradores da organização**. Já 11% dos respondentes acreditam nesta afirmação e, por isso, não compartilham seus conhecimentos.

Em uma organização que preza pela GC, não pode existir restrição ao fluxo de informações, como, por exemplo, quando gestores têm acesso exclusivo às informações porque acreditam que ocupam uma posição privilegiada, que confere *status* e poder.

● Quando questionados se **a organização estimula e apoia o aprendizado permanente de seus colaboradores, através de reuniões, treinamentos internos e externos, contatos com clientes e fornecedores**, apenas 4% concordam positivamente. Já 96% percebem que não há esta prática na organização.

Davenport e Prusak (2003), afirmam que apesar do conhecimento dos colaboradores ser considerado um recurso valioso, grande parte das organizações não empreende esforços para viabilizar atividades orientadas para o conhecimento a seus colaboradores.

As organizações devem primar pela conservação da *expertise* dos colaboradores e ajudá-los a trabalhar eficientemente. Probst, Raub e Romhardt (2002), afirmam que esse potencial raramente é utilizado em sua totalidade pelas organizações.

● Quanto ao ***layout* dos setores**, 89% responderam que este facilita o contato com os demais colegas. Enquanto 11% afirma que não existe um *layout* favorável em seus setores.

O arranjo físico adequado de um setor, ou, até mesmo, entre diversas áreas pode facilitar o fluxo de informações, aproximar e aumentar a convivência e interação entre os colaboradores.

● Dentre os respondentes do questionário, apenas 37% afirmam que **encontram facilmente as informações que necessitam**, pois seus setores possuem diretórios específicos e a equipe sempre está disposta a auxiliar a quem precisa. Já 63% confirmam que têm dificuldades para encontrar qualquer tipo de informação.

● Seguindo o que diz respeito ao registro de informações, 100% dos respondentes afirmam que **a organização não dispõe de métodos para que as pessoas registrem/compartilhem seus conhecimentos.**

As organizações possuem grande quantidade de relatórios, memorandos, *e-mails*, documentos, que precisam ser selecionados conforme sua importância para o negócio e gerenciados, a fim de permitir acesso pelas partes interessadas. Normalmente, gestores e colaboradores sabem que o conhecimento reside em algum local da empresa ou pertence a determinada pessoa, porém, não há uma forma prática de acessá-lo.

Tornar o conhecimento acessível significa proporcionar à organização uma conscientização de suas próprias capacidades.

● Entre os respondentes, 89% acreditam que apenas uma parcela da organização está **disposta a compartilhar seus conhecimentos**, pois em alguns setores não há esta abertura. Já 7% acreditam que não existe total disposição de compartilhamento de conhecimento. Enquanto apenas 4% acredita que todos estão dispostos a compartilhar o que sabem.

O que parece repetitivo ou habitual para alguns, pode ser considerado, por outros colaboradores, uma novidade e, até mesmo, uma solução para facilitar e melhorar o desenvolvimento de suas atividades e tomadas de decisões.

ISSN 1809-3957

● Quando questionados se percebem que **os colaboradores têm humildade para reconhecer o que não sabem e, por conta disto, buscam aprender com os colegas**, 54% dizem que este tipo de comportamento não existe. Já 36% percebem que esta é uma prática constante. Outros 10% responderam que esta prática ocorre, porém não com muita frequência.

Habitualmente, as pessoas costumam valorizar e preservar a sua imagem. Por isto, admitir erros, solicitar auxílio e buscar *feedback* são consideradas atitudes ameaçadoras à sua imagem. Muitos colaboradores relutam em mostrar suas falhas e pedir orientação, mesmo que isso possa trazer benefícios para a equipe ou a organização.

● Quando questionados se, **particularmente, estão dispostos a compartilhar os conhecimentos adquiridos na execução de suas atividades**, 89% responderam que sim, independente do setor ou nível hierárquico que os demais colaboradores atuem. Já 11% dizem que não estão dispostos a compartilhar o que sabem.

Infraestrutura e métodos organizacionais são necessários para o compartilhamento eficiente do conhecimento, no entanto, não são de todo suficientes, pois existem, também, barreiras individuais e culturais.

Para Probst, Raub e Romhardt (2002), existem dois tipos de barreiras: as que afetam a capacidade de compartilhar o conhecimento, que dependem do talento e comunicação individuais e do seu comportamento social e, também, as barreiras que afetam a vontade de compartilhar seu conhecimento, que pode ser influenciada por fatores como o orgulho de possuir conhecimento especializado, falta de tempo decorrente da sobrecarga de informações reais ou imaginárias e o medo de perder sua posição na organização.

● Outra questão faz referência quanto ao fato de ocorrer **resistência, no caso de implantação de métodos para compartilhamento de conhecimento, por haver temor àquilo que é novo**, 96% acreditam que sim, pois afirmam que a mudança não faz parte da cultura da organização. Apenas 4% dos respondentes afirmam que a aceitação a mudanças é vista naturalmente na organização.

A implantação da GC consiste na adoção de novas práticas para produzir, captar, disseminar e aplicar o conhecimento na organização. Como trata-se de uma mudança organizacional, somente se consolida se for aceita e sustentada pela cultura da organização.

● Quanto ao questionamento se **colaboradores de diferentes níveis hierárquicos conversam/compartilham o que sabem, uns com os outros, ainda que informalmente**, 82% afirmam que esta prática não é habitual. Apenas 18% confirmam que há abertura para este tipo de situação em seus setores.

Terra (2001), ao descrever um ambiente propício à GC, relata um cenário em que as pessoas apresentam-se estimuladas, conversam entre si, dispõem de tempo para falar abertamente sobre erros e lições aprendidas.

Os colaboradores devem buscar conhecimento através de práticas formais ou não de aprendizagem, compartilhando conhecimentos com os colegas, clientes ou parceiros, produzindo, assim, novos conhecimentos.

● **Em relação às lideranças**, foi questionado se **estas incentivam os colaboradores a interagirem e compartilharem seus conhecimentos, a fim de estimular a aprendizagem de suas equipes**. Apenas 4% afirmam que são incentivados constantemente. Já 60% responderam que nunca são incentivados a manter esta prática. Outros 36% afirmam que são incentivados, porém com pouca ênfase.

Terra (2002) pontua que a liderança deve promover um ambiente propício ao compartilhamento de conhecimento e inovação, em que novas ideias possam ser valorizadas e que haja abertura para discussão destas.

Desta forma, as lideranças devem incentivar o comprometimento dos colaboradores, seu espírito criativo, confiança e responsabilidade compartilhada, promovendo, assim, a GC.

● Ainda **em relação às lideranças**, foram questionados se **estas repassam às suas equipes os conhecimentos que possuem devido às suas experiências, a fim de que haja melhor desempenho nas atividades**, apenas 18% afirmam que esta prática ocorre constantemente. Enquanto 46% afirmam que não ocorre esta prática. Outros 36% responderam que ocorre, porém somente quando solicitado.

V. MÉTODOS PROPOSTOS PARA A GESTÃO DO CONHECIMENTO NO GRUPO TRANSLOG S.A.

Para que os objetivos sejam atingidos com maior eficiência, o Grupo TransLog S.A. necessitará de uma equipe para auxiliar na condução da implantação dos métodos propostos, com o intuito de conscientizar e promover o comprometimento dos demais colaboradores quanto à importância do compartilhamento de seus conhecimentos para o melhor desempenho da organização.

Esta equipe deverá ser formada pelos líderes das áreas administrativas e passarão por treinamento ministrado por um profissional especializado na área de GC. Estes líderes serão agentes multiplicadores dos ensinamentos obtidos no treinamento, às suas equipes.

Carvalho (2012, p. 71) diz que *"[...] todas as pessoas da organização devem ser capacitadas para o conhecimento"*. Após a preparação desta equipe de líderes e da conscientização dos colaboradores, inicia-se a implantação dos métodos propostos, conforme segue:

● Mapa do Conhecimento ou "Páginas Amarelas": grande parte do conhecimento organizacional encontra-se distribuído em arquivos individuais, pastas e até nas mentes dos colaboradores, o que dificulta seu acesso e aproveitamento. Uma opção para solucionar este problema é o Mapa do Conhecimento ou "Páginas Amarelas".

Para Stewart (1998), as organizações precisam criar oportunidades de tornar público o conhecimento individual, a fim de que o saber existente dentro da organização seja utilizado de forma mais efetiva. A adoção de um mapeamento da capacidade intelectual da organização facilita o desenvolvimento organizacional e a solução de problemas causados pela rotatividade de pessoal.

Deve-se realizar um inventário minucioso, identificando e listando o conhecimento que cada colaborador do Grupo TransLog S.A. possui particularmente e onde estes obtêm os conhecimentos necessários para a realização de suas atividades. Após, promover uma montagem organizada com palavras chave, a fim de padronizar os termos de busca, com o auxílio da equipe de Tecnologia da Informação (TI) do Grupo TransLog S.A.

ISSN 1809-3957

● Registro de Atas: são uma maneira tradicional de registrar reuniões. Servem para documentar o que foi discutido e decidido em determinada situação.

Probst, Raub e Romhardt (2002), enfatizam que as atas têm como objetivo a garantia de que fatos e decisões não caiam no esquecimento e que novos colaboradores poderão acessá-las rapidamente, tomando conhecimento do conteúdo de reuniões anteriores e entendendo, assim, todo o contexto da situação.

No Grupo TransLog S.A., cada setor deverá ter um livro para registro de atas, que ficará à disposição para consulta de todos os membros da equipe. É um método simples, mas que pode trazer benefícios significativos para o registro de históricos e de tomadas de decisões.

● Treinamentos *on the job*: é um termo utilizado para designar treinamentos realizados na própria organização.

Consiste em um treinamento ministrado por um colaborador mais experiente aos demais colaboradores, sejam eles novatos ou não, a fim de compartilhar conhecimentos em determinada área.

Probst, Raub e Romhardt (2002, p. 193), justificam que, além do custo com este tipo de treinamento ser muito baixo, ainda existe a vantagem de que *"[...] o material aprendido pode ser usado imediatamente e a competência organizacional é preservada por mais tempo."*

No Grupo TransLog S.A., muitos colaboradores detentores de conhecimento foram desligados e hoje, permanecem na organização poucos profissionais especializados. Equipes foram enxugadas e alguns novos colaboradores não têm conhecimento total do negócio em que atuam.

A realização de treinamentos *on the job*, ministrados por estes profissionais remanescentes deverá agregar muito conhecimento aos novos colaboradores, proporcionando maior entendimento do histórico das atividades e negócio das áreas em que atuam.

Desta forma, os colaboradores desenvolverão novas habilidades, fortalecerão suas qualidades e poderão tornar-se potenciais candidatos para cargos futuros.

● *Mentoring:* é uma ferramenta de desenvolvimento profissional que consiste em uma pessoa mais experiente auxiliar outra menos experiente. Utiliza o potencial que existe na organização, como o conhecimento dos *experts*, promovendo a inovação e a criatividade e com isso tornando-a mais competitiva.

No Grupo TransLog S.A. o *mentoring* deverá ser utilizado com o intuito de preparar a todos os profissionais das áreas administrativas em relação ao negócio em que atuam, a fim de que possam assumir determinados cargos quando da ausência inesperada (desligamentos, afastamentos) ou, até mesmo, planejada (aposentadorias) de outros colaboradores.

● Repositórios do Conhecimento: conforme descrevem Davenport e Prusak (2003), o objetivo deste método é transpor o conhecimento existente em documentos como memorandos, relatórios, apresentações, artigos, etc., para um diretório onde possam ser facilmente armazenados e recuperados.

Para cada setor administrativo do Grupo TransLog S.A., será disponibilizado, pela equipe de TI, um diretório onde cada colaborador possa compartilhar com os demais colegas de setor, arquivos úteis na execução de suas atividades, como por exemplo, documentos, formulários, informações sobre clientes ou fornecedores, resoluções, legislação.

● Rede do Conhecimento: a equipe de TI também disponibilizará um diretório com acesso liberado a todos os colaboradores do Grupo TransLog S.A., denominado Rede do Conhecimento, para que estes possam compartilhar qualquer tipo de conhecimento que julgarem convenientes ao desempenho da organização.

Poderão ser compartilhados artigos, notícias, legislação, regulamentações, apresentações, links de vídeos, entrevistas, materiais de treinamentos. Todos estes arquivos deverão ser separados e nomeados conforme seus conteúdos.

● *Intranet*: é uma rede de dados baseada nos princípios e padrões da *internet*, porém limitada a um grupo específico de pessoas. Geralmente, é utilizada por organizações e oferece um nível de proteção mais elevado do que a *internet*, além de manter a confidencialidade dos dados.

A *intranet* possibilita maior aproveitamento da inteligência da empresa, permitindo que os usuários criem, acessem, e distribuam informações com grande facilidade e pouca demora (ANGELONI, 2003; PROBST, RAUB, ROMHARDT, 2002).

O Grupo TransLog S.A. já dispõe de um sistema de *intranet,* porém esta não é explorada e aproveitada em relação aos benefícios que pode oferecer.

Como a *intranet* do Grupo TransLog S.A. é administrada pelo Setor de Recursos Humanos, este será o responsável pelas normas de uso e seleção de postagens de informações.

Atualmente, são divulgados na *intranet*, apenas informações como a relação dos funcionários do Grupo TransLog S.A., seus ramais e *e-mails,* relação dos aniversariantes do mês, cardápio do refeitório e um *link* onde são apresentadas as manchetes de notícias relacionadas ao ramo de atividades das empresas.

A proposta é que sejam disponibilizados, também, os acontecimentos referentes aos negócios das empresas do Grupo, como o fechamento de novos contratos, a fim de que todos conheçam a organização na sua totalidade.

● Manual de Procedimentos: cada setor deverá elaborar um manual contendo informações para o correto preenchimento dos formulários pertinentes a sua área, bem como instruções das etapas de realização das atividades do setor. Estes manuais devem ser minuciosos, a fim de que um colaborador que não tenha amplo conhecimento em determinado assunto possa compreender quais medidas tomar, sem que haja auxílio dos demais colegas.

Deverá, também, ser elaborado um *check-list* para o efetivo cumprimento de todas as etapas dos procedimentos, tendo como objetivo o melhor desempenho das atividades.

● Multiplicadores de novos conhecimentos: como o Grupo TransLog S.A. não dispõe de recursos significativos para o aperfeiçoamento de todos os colaboradores e, normalmente, treinamentos externos ou *in company* tem um custo muito elevado, em cada setor, será selecionado determinado colaborador para realizar os cursos de aperfeiçoamento e após, atuar como multiplicador deste novo conhecimento.

Para cada curso disponibilizado, será selecionado um colaborador específico e este terá como missão, captar todo o aprendizado oferecido naquela oportunidade e disseminá-lo entre os colegas.

Probst, Raub e Romhardt (2002, p. 192), afirmam que grande parte do efeito de cursos de treinamento pode ser perdida se as pessoas treinadas não puderem aplicar imediatamente o que aprenderam. A vantagem deste formato é que o número de colaboradores treinados por este multiplicador é ilimitado e o material adquirido no treinamento externo pode ser reaproveitado.

● *Chatter: é* um aplicativo de uso gratuito que pode ser instalado nos computadores dos colaboradores, para o compartilhamento de informações, comunicados, relatórios, planilhas e projetos, em tempo real.

Esta é uma forma dinâmica de compartilhamento seguro entre um grupo selecionado de colaboradores.

● Comunidades de Prática: são oficinas de capital intelectual, onde um grupo de profissionais se reúne informalmente, com o intuito de buscar soluções para determinados problemas. O local das reuniões pode ser determinado dentro da organização ou fora dela.

Nas Comunidades de Prática, o aprendizado é contínuo, dando-se ao longo do tempo. Para que os métodos sugeridos obtenham sucesso e sejam uma prática constante no Grupo TransLog S.A., possibilitando adaptação da organização, todos devem estar engajados e receber incentivos constantes.

Novos colaboradores devem ser orientados ainda no processo de integração na empresa e serem acompanhados periodicamente, até que estejam inseridos no contexto organizacional.

Se não houver acompanhamento e avaliação constantes, a organização corre o risco de ver um processo criado e mantido com muito trabalho e cooperação perder-se e ter que iniciar do ponto de partida novamente.

VI. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A técnica adotada nesta pesquisa evidenciou que o Grupo não dispunha de métodos que auxiliassem a efetiva GC, seus colaboradores percebiam dificuldades em encontrar informações e, por isso estavam, de uma forma geral, dispostos a colaborar para que este novo procedimento fosse adotado.

Sugeriu-se então melhorias através de um conjunto de métodos que facilitem o compartilhamento do conhecimento existente na organização, visando evitar que todo esse conhecimento possa ser perdido quando um colaborador deixar de atuar no Grupo TransLog S.A.

Para que estes métodos obtenham sucesso, é necessário que os colaboradores estejam comprometidos, sejam constantemente motivados a cooperar, que haja um ambiente de confiança e colaboração. Enfim, a GC deve estar embutida na cultura organizacional. E, este, é o maior desafio que as organizações enfrentam.

A implantação coordenada destes métodos sustenta a Gestão do Conhecimento e cria vantagem competitiva à organização. Enfatiza-se que este estudo foi realizado levando-se em consideração a atual necessidade do Grupo TransLog S.A., particularmente. Contudo, pode servir de embasamento e estímulo para outras organizações que se encontram em situação semelhante.

VII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANGELONI, Maria Terezinha (Coord.). **Organizações do conhecimento:** infraestrutura, pessoas e tecnologias. São Paulo: Saraiva, 2003.

BORGES, Maria de Lourdes; GONÇALO, Cláudio Reis. **A gestão do conhecimento organizacional.** IN: Cláudia Bitencourt (Org.). Gestão Contemporânea de Pessoas - Novas práticas, conceitos tradicionais. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2010, v. 1, p. 57-77.

CARVALHO, Fábio Câmara Araújo de (Org.). **Gestão do conhecimento.** São Paulo: Pearson, 2012.

DAVENPORT, Thomas H.; PRUSAK, Laurence. **Conhecimento empresarial:** como as organizações gerenciam o seu capital intelectual. 13. ed. Rio de Janeiro: Elsevier: Campus, 2003.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2008.

MACEDO, N. A. M. **Criando uma arquitetura de memória corporativa baseada em um modelo de negócio.** 2003, 172 f. Tese (doutorado), PUC, Departamento de Informática, Rio de Janeiro.

Menezes, E. M. de. **Estruturação da memória organizacional de uma instituição em iminência de evasão de especialistas: um estudo de caso da CONAB**. 2006. Dissertação (mestrado), Universidade Católica de Brasília, Pós Graduação em Gestão do Conhecimento e da Tecnologia da Informação, , Brasília.

NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. **Criação de conhecimento na empresa:** como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação. 11. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

OLIVEIRA, Adriana Simplício. **A importância da gestão documental para as instituições: o caso da Energisa-PB**. 2009, 41 f. Monografia, Universidade Federal da Paraíba. Departamento de Ciência da Informação, João Pessoa.

PROBST, Gilbert; RAUB, Steffen; ROMHARDT, Kai. **Gestão do conhecimento:** os elementos construtivos do sucesso. Reimpressão. Porto Alegre: Bookman, 2002.

STEWART, T.A. **Capital Intelectual** – a nova vantagem competitiva das empresas. 3. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

SVEIBY, K. E. **A nova riqueza das organizações:** gerenciando e avaliando patrimônios de conhecimento. 7. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

TERRA, Jose Cláudio Cyrineu. **Gestão do Conhecimento:** o grande desafio empresarial. São Paulo: Negócio, 2001.

TERRA, José Cláudio Cyrineu; GORDON, Cindy. **Portais corporativos:** revolução na GC. 4. ed. São Paulo: Elsevier: Negócio, 2002.

YIN, Robert K. **Estudo de caso:** planejamento e métodos. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

VIII. COPYRIGHT

ISSN 1809-3957

Revista SODEBRAS – Volume 9
N° 108 – DEZEMBRO/ 2014

O DESAFIO DE INOVAR NO SERVIÇO PÚBLICO BRASILEIRO

FILIPE MOLINAR MACHADO[1]; JANIS ELISA RUPPENTHAL[2]
1, 2 - UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA/PPGEP
fmacmec@gmail.com

Resumo - O artigo objetiva analisar a inovação no serviço público, levantando os principais obstáculos e alternativas para a sua promoção. Para alcançar tal objetivo, utilizou-se de uma metodologia qualitativa com pesquisa bibliográfica, que permitiu apresentar a teoria acerca do tema. Após levantamento teórico, concluiu-se que a inovação necessita de um ambiente favorável para esta ocorra. O modelo de administração pública gerencial, implementado no Brasil em 1995, trouxe significativos avanços para a construção de um cenário promissor à criatividade e inovação. No entanto, algumas barreiras ainda persistem na realidade do serviço público brasileiro, que devem ser removidas para dar espaço a práticas mais inovadoras. Este artigo finaliza com um sucinto levantamento de possibilidades para a promoção de um ambiente de inovação na administração pública do Brasil.

Palavras-chave: Gestão Pública. Inovação. Desafios.

I. INTRODUÇÃO

A demanda por maior qualidade na prestação do serviço público e a discussão sobre qual é o papel adequado do Estado estão presentes desde o início de nossa história nacional. Contudo, em tempos de explosão da disponibilidade de informações em uma base global e de cobrança para maior transparência e agilidade das organizações de uma maneira em geral, essas pressões ganham outra dimensão. A sociedade brasileira passa a requerer do setor público diferentes padrões de desempenho na sua operação e gestão. O alcance de patamares de excelência passa a ser um desafio crescente para gestores a autoridades.

Na verdade, este é um fenômeno global. A partir da ampliação do interesse no estudo da inovação em outros setores, novas definições foram ampliando o seu escopo, descrevendo também inovações sociais, inovações em serviços e inovações no setor público.

Nos últimos anos, a questão da inovação no setor público tem despertado o interesse daqueles que se preocupam com o papel e o desempenho do aparato governamental. De acordo com Schwella (2005), a globalização, o combate à desigualdade, o respeito à diversidade e a busca pela boa governança e por uma gestão pública eficiente são alguns dos desafios enfrentados pelos governos no século XXI que exigem criatividade e abordagens inovadoras. É preciso inovar, fazer diferente, a fim de alcançar a eficácia, eficiência, efetividade e economicidade, objetivos intrínsecos na administração da *res publica*.

Nesse sentido, diversas ações têm sido empenhadas para promover a inovação no serviço público, objetivando a melhora qualitativa e quantitativa das práticas correntes. Registram-se inovações na gestão da tecnologia da informação, atendimento ao usuário/cidadão, simplificação de procedimentos, avaliação de desempenho e controle de resultados, gestão de recursos humanos, planejamento e desenvolvimento organizacional.

No entanto, no campo científico, o tema ainda carece de muito desenvolvimento conceitual e teórico, naturalmente compreendido, pois ele é relativamente recente na realidade brasileira. Algumas razões podem ser apontadas para esta situação. Em menos de um século, o Brasil experimentou três sistemas distintos de administração pública: o patrimonialismo, a burocracia e a administração gerencial, tendo até hoje aspectos relevantes das primeiras teorias, que em diversas situações são contrárias à inovação.

De outro lado, as questões macroeconômicas sempre ocuparam destaque na administração pública, permanecendo assim também nas discussões acadêmicas.

Conforme Potts e Kastelle (2010), estes identificam três razões para estimular a inovação no setor público: a primeira é que, na maioria dos países da Organização para Cooperação Econômica e Desenvolvimento (OCDE), o setor público é um componente significativo da macroeconomia, contribuindo com parcela significativa do PIB (entre 20 e 50%). A segunda é que o setor público é responsável por prover serviços para cidadãos e empresas e a inovação pode apoiar o alcance de melhores resultados por meio de novas maneiras de resolver problemas. A terceira é que, considerando os sistemas nacionais de inovação, uma grande razão para promover a inovação no setor público é sua responsabilidade sobre a definição das políticas de fomento à inovação no setor privado.

Diante deste contexto, este artigo objetiva apontar vetores de mudança no setor público por meio da inovação como resposta para a pressão social por um bom serviço público, analisar sucintamente os principais obstáculos para a inovação e registrar um caminho a ser perseguido para a promoção da inovação na administração pública. Para este fim será construído um referencial teórico, com base em uma revisão bibliográfica, identificando a origem da inovação, suas características mais acentuadas e sua aplicação prática à realidade do Estado brasileiro.

ISSN 1809-3957

II. PROCEDIMENTOS

Como não há regras rígidas para trilhar o caminho que leva o pesquisador a definir o tema e o problema de pesquisa a ser investigado, este muitas vezes se torna um processo muito particular. Algumas vezes estas escolhas partem de um interesse ou uma curiosidade teórica, mas outras vezes podem ser motivadas por situações práticas.

Assim, a motivação para este estudo partiu de várias indagações sobre a eficiência da complexa estrutura organizacional do setor público, da possibilidade da oferta de um serviço estatal ágil e de qualidade para a inovação e da falta de metodologias para a análise e definição dos procedimentos internos organizacionais desenvolvidos.

Ao transportar estas indagações para o ambiente acadêmico, surgiram as primeiras ideias de fazer um estudo qualitativo, observando que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido somente em números.

Dessa forma, então, a pesquisa classifica-se, predominantemente, como aplicada, com a forma qualitativa de abordagem e de objetivo exploratório. Os procedimentos técnicos de pesquisa, por sua vez, baseiam-se, essencialmente, na avaliação e proposição de teorias e de casos experimentais, identificando e analisando as teorias existentes, na tentativa de explorar e justificar as hipóteses apresentadas.

III. CONCEITUAÇÕES SOBRE INOVAÇÃO

Este capítulo tem como propósito estabelecer um estudo do termo *inovação* que seja adequado independentemente do contexto no qual esteja sendo abordado. Este propósito, por si só, já sugere uma reinterpretação deste termo, uma vez que a literatura disponível (por exemplo, OCDE, 2005), o associa ao sucesso de mercado e, por conseguinte, aderido ao setor privado.

Primeiramente é necessário distinguir *inovação* de *invenção.* Ambos os termos remetem à ideia de algo "novo".

Invenção pode ser descrita como sendo a criação, modificação ou aperfeiçoamento de um dispositivo, produto, processo ou sistema concreto, tangível, de autoria identificável e, deste modo, passível de patenteamento ou de registro de propriedade intelectual; mas não necessariamente *transformadora.*

Inovação está relacionada à transformação, que pode ser advinda da *aplicação* ou uso de uma invenção. Transformação esta para melhor, conforme a *percepção* de parcela significativa do público atingido pelos seus efeitos.

Isso posto, observam-se que os termos *transformação, aplicação* e *percepção* nos levam à ideia de que para algo ser considerado uma *inovação* deve haver o envolvimento de vários atores que a aplicam, percebem as transformações e efeitos; consequentemente, há um grau de coletividade na inovação em contrapartida ao grau de pessoalidade da invenção. Como síntese, o termo *inovação* pode ser definido pela seguinte equação: *inovação = invenção + exploração* (Ijuri e Kuhn, 1988).

Para a OCDE (2005), "inovação é a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de marketing, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas". Aqui o conceito de inovação se baseia em quatro tipos de inovação: produto, processo, marketing ou organizacional, ou seja:

1) Inovação de produto: é a introdução de um bem ou serviço novo ou significativamente melhorado no que concerne a suas características ou usos previstos.
2) Inovação de processo: é a implementação de um método de produção ou distribuição novo ou significativamente melhorado. Incluem-se mudanças significativas em técnicas, equipamentos e/ou softwares.
3) Inovação de marketing: é a implementação de um novo método de marketing com mudanças significativas na concepção do produto ou em sua embalagem, no seu posicionamento, em sua promoção ou na fixação de preços.
4) Inovação organizacional: é a implementação de um novo método organizacional nas práticas de negócios da empresa, na organização do seu local de trabalho ou em suas relações externas.

Diante deste quadro, atentos ao crescente papel da inovação no desenvolvimento econômico das empresas e os benefícios que esse desenvolvimento proporciona à economia em geral, com melhores produtos, processos e serviços; aumento e manutenção do nível de oferta de empregos, aumento de arrecadação de impostos, entre outras coisas, os governos de países desenvolvidos, como os membros da OCDE, passaram a estimular o estabelecimento de redes de relacionamentos através do fomento à pesquisa, da criação de políticas dirigidas à inovação, e da atuação na coordenação, articulação e mobilização dos diversos atores participantes das atividades e ações envolvidas no processo de inovação.

Esse modo emergente de estabelecimento dos sistemas de inovação, através de redes de relacionamentos, permite que o sistema cresça dinamicamente com a incorporação, nessa rede, de mais e mais atores, em especial na execução e no financiamento de atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação. Por outro lado, esses relacionamentos nem sempre são de simples implementação, considerando não somente os conflitos políticos associados a cada ator, mas também os diversos estágios de desenvolvimento tecnológico e capacidade de assimilação de novos conhecimentos, cultura organizacional, valores, visão e expectativa do que significa inovação e de seu papel neste processo. Os interesses podem ser bastante conflitantes.

IV. VETORES DE MUDANÇA NO SETOR PÚBLICO

Nas últimas décadas, muitos países empreenderam reformas no setor público com o objetivo de melhorar a qualidade do atendimento aos cidadãos, modernizar a administração e realizar outras metas estratégicas. Embora em diversos níveis tenha se registrado avanços nesta direção, pelo menos seis fatores ditam hoje a urgência para focalização na melhoria dos serviços públicos. Dentre estes, podem-se citar:

1. *Conscientização do usuário*: os cidadãos estão conscientes de seus direitos, possuem melhor acesso a informações sobre serviços públicos e

ISSN 1809-3957

possuem maiores expectativas. Além disso, esperam ter uma experiência positiva como cliente e melhores retornos dos impostos que pagam.
2. *Restrições orçamentárias*: muitos governos enfrentam dificuldade cada vez maior para financiar o setor público através do aumento de impostos.
3. *Transparência*: a intensificação do ativismo social e do papel da mídia gerou uma maior demanda de responsabilidade e transparência.
4. *Competição por investimentos*: atrair investimentos para financiar o desenvolvimento econômico nacional é prioridade. Neste contexto, o custo de se fazerem negócios em um certo país torna-se um importante indicador da eficiência do setor público.
5. *Programa de reformas no setor público*: várias reformas da chamada 'primeira geração' podem se encaixar neste caso, por exemplo, reformas macroeconômicas, tributárias, fiscais e política.

V. CONTEXTO DA INOVAÇÃO NO BRASIL

Diversas pesquisas são realizadas por institutos independentes, empresas de consultoria, órgãos de governos, universidades, entre outros, na tentativa de compreender a inovação. Tais pesquisas evidenciam que a inovação se torna cada vez mais uma preocupação de instituições governamentais e de pesquisa, além do próprio setor produtivo. De fato, o relatório do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2005) destaca que empresas e nações se desenvolvem ao produzir, absorver e utilizar conhecimentos científicos e inovações tecnológicas, principalmente, quando as iniciativas são incentivadas por um sistema nacional de inovação e aprendizado.

Em termos do sistema nacional de inovação – do conjunto de atores institucionais que interagem conjuntamente de modo a influenciar o desempenho inovativo de empresas nacionais (NELSON, 1993) – um passo importante para o incentivo da inovação no contexto brasileiro foi a regulamentação da Lei da Inovação (BRASIL, 2004). Essa lei estabelece regras não só para o aumento dos investimentos públicos, mas também dos investimentos do setor produtivo. A partir dela, por exemplo, empresas podem ser incubadas no espaço público, recursos públicos e privados podem ser compartilhados, financiamentos de fundos setoriais e incentivos fiscais podem ser concedidos, estabelecendo, dessa forma, mudanças direcionadas a um paradigma de industrialização baseado na inovação.

Cassiolato e Lastres (2000) salientam que a adoção de "novas técnicas organizacionais do processo de trabalho" representa um dos aspectos positivos das mudanças dos últimos anos. Com o intuito de melhorar as capacidades de gestão das empresas inovadoras, a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) tem se mostrado um ator importante na instituição de programas de financiamento para a promoção do desenvolvimento tecnológico e da inovação no Brasil.

Portanto, a tentativa de fortalecer a gestão das empresas inovadoras tem sido uma característica do sistema nacional de inovação brasileiro, sempre no sentido de oferecer suporte às inovações tecnológicas em produtos e processos.

Entretanto não existem incentivos explícitos à geração de inovações gerenciais e organizacionais autênticas, desenvolvidas para solucionar problemas gerenciais e organizacionais caso a caso. Ainda que isso possa parecer utopia, é a partir de inovações como essas que uma organização pode alcançar novos patamares de competitividade por meio de vantagens competitivas sustentáveis baseadas em novas rotinas, recursos, capacidades dinâmicas e competências (LOPES, 2009). Compreender, portanto, as abordagens teórico-conceituais em torno da inovação é uma etapa fundamental para o alcance dos objetivos desse artigo.

VI. A INOVAÇÃO COMO UM DESAFIO NO SETOR PÚBLICO

Mesmo com a introdução do modelo de administração gerencial (PEREIRA, 2003) no serviço público, a criatividade e a inovação não estão garantidas, até porque ainda coexistem traços dos modelos patrimonialista e burocrático na administração pública brasileira. O ambiente de inovação exige outras condições organizacionais, como, por exemplo, processos gerenciais mais amplos, responsabilidades bem definidas, controles menos rígidos, comunicação mais livre, e oportunidades aos servidores de influenciar as decisões importantes sobre o próprio trabalho. Enfim, práticas de comportamento e atitudes que facilitem a expressão da criatividade e o seu aproveitamento nas inovações.

A inovação é um processo criativo e adaptativo, ao mesmo tempo em que destrutivo. A construção do novo envolve, em muitos casos, a destruição do velho. E esta transição não é necessariamente tranquila ou desprovida de ônus para a organização. É comum que ocorra práticas organizacionais que tendem a inibir a maior parte das expressões da criatividade e a introdução de inovações. VanGundy (*apud* ALENCAR, 1995), ao analisar as diversas modalidades de barreiras à inovação, classificou-as em cinco grandes grupos: estruturais; sociais e políticas; processuais; de recursos; e individuais e atitudinais. Vejamos em detalhes cada grupo e seus desdobramentos no serviço público brasileiro.

As barreiras *estruturais* são aquelas em que se destaca a formalização, ou seja, o grau em que a organização enfatiza o seguimento de regras e procedimentos no desempenho do papel de seus membros. Nesse caso, o princípio da legalidade, favorável em certos aspectos, exibe algumas disfuncionalidades, tal como reforça o comportamento dos membros da organização de uma maneira padronizada, prevista na lei. Outra barreira é a centralização, de poder e autoridade, pois esta alta concentração de poder acompanha baixa participação dos servidores de níveis inferiores nos processos decisórios, desmotivando-os a contribuir com novas ideias.

As barreiras *sociais e políticas* dizem respeito às normas e influências de poder dentro das organizações. É comum na cultura organizacional vigente no serviço público, onde impera o corporativismo e o desinteresse pelo desempenho, a existência de normas e comportamentos que reforçam o conformismo, a relutância em comunicar ideias, hostilidade para com a pessoa divergente e o cultivo generalizado da indiferença ou do medo da crítica.

As barreiras *processuais* estão ligadas a procedimentos e regulamentações que frequentemente inibem a inovação, com a ênfase na manutenção do *status quo* e o desestímulo à realização das tarefas de forma diferente das usuais. A rigidez de procedimentos representa uma grande barreira processual, com a definição precisa das relações de mando e subordinação, distribuindo as atividades a serem executadas de forma sistemática, e normas escritas exaustivamente, de maneira a prever todas as ocorrências e enquadrá-las dentro de um comportamento definido.

As barreiras de *recursos* agrupam a carência de profissionais, tempo disponível, recursos financeiros e informações. Um exemplo pode ser observado no processo seletivo de agentes públicos. Quando o princípio da impessoalidade é seguido, a escolha dos profissionais é feita com critérios objetivos, que não levam em consideração avaliações pessoais do candidato. Com isso, a contratação de profissionais criativos e empreendedores fica comprometida, haja vista que esses itens não são ponderados nos concursos públicos.

Por fim, as barreiras *individuais e atitudinais*, residem nos membros individuais da organização ou no seu clima. Como exemplo, citamos o medo de correr riscos, a intolerância à ambiguidade, o dogmatismo, a inflexibilidade, entre outros elementos.

VII. DIMENSÕES PARA INOVAR NO SERVIÇO PÚBLICO

Agregar valor ao serviço público gera um impacto positivo em milhões de pessoas. Um dos desafios que se apresenta a todas as organizações é como servir melhor o cliente. O setor público não é exceção. Para dar solução a esse problema, o setor público deve encontrar meios para melhorar a eficiência, eficácia e efetividade dos serviços que fornece. Isso significa proporcionar maior valor pelos recursos empregados, por meio da qualidade dos serviços, além da redução dos custos da prestação desses serviços.

Assim, contribuindo com os cinco grandes grupos (estruturais; sociais e políticas; processuais; de recursos; e individuais e atitudinais) analisados, para que haja inovação organizacional, Hill e Amabile (apud ALENCAR, 1996, p. 91) ainda salientam, de outra abordagem, três componentes básicos: recursos, técnicas e motivação.

Os *recursos* dizem respeito a fundos, materiais, pessoas e informações disponíveis para se realizar o trabalho. Tais recursos, entretanto, podem ou não serem usados de forma criativa.

Nas *técnicas*, incluem competências no gerenciamento da inovação, presentes nos distintos níveis da organização e voltadas para a concepção, desenvolvimento e implementação de ideias criativas.

Já a *motivação* é considerada o componente mais importante tanto no nível individual como organizacional. Os recursos e competências de gerenciamento tornam a inovação possível, considerando, entretanto, que o elemento catalisador é a motivação para inovar, que engloba uma orientação para o futuro e uma visão orientada ao risco, sobretudo por parte dos escalões superiores da organização.

A inovação, portanto, é o resultado de um processo coletivo que envolve crenças, valores e comportamentos. Por isso, nem sempre a iniciativa de inovar se concretiza, já que as organizações tendem a repetir processos e padrões enraizados e a adotar comportamentos conservadores.

Em contrapartida, o ambiente externo – social, político, econômico, etc. – no qual elas atuam está em constante mudança. Essa tensão entre a natureza dinâmica do ambiente externo e a tendência organizacional à inércia pode servir de estímulo à inovação, desde que os agentes estejam dispostos e motivados a perceber ou antecipar as necessidades existentes e sejam incentivados a ajustar os seus valores e comportamentos aos do ambiente, renovando-os e sendo eles próprios agentes da mudança.

O clima psicológico predominante na organização pública é de fundamental importância para a promoção da criatividade do indivíduo e a geração de propostas inovadoras. Alencar (1995) aponta que é essencial ter autonomia, um sistema de premiação dependente do desempenho, o apoio à criatividade, a aceitação das diferenças e interesse em ter diversidade entre os membros, o envolvimento pessoal e apoio da alta direção.

Além dos componentes básicos, analisaremos as dimensões, traçando um plano de alternativas para promover um ambiente de inovação nas instituições públicas.

Dimensão de gestão de pessoas, por meio da definição de formas de responsabilização dos gestores, como gestão por resultados e por competência, onde uma maneira de promover mais liberdade para os servidores inovarem, seria implementar grupos de trabalho multidisciplinares, compostos de pessoas de diferentes setores, para debater e propor soluções diversas aos assuntos de interesse da organização. Ações simples como “caixa de sugestões” ou a adoção de um horário flexível de trabalho podem alterar positivamente o clima organizacional e tornar o ambiente mais motivador e propício à inovação.

Dimensão da cultura de controles e gestão de riscos, com a mudança de mentalidade do papel do servidor público, dos procedimentos de monitoramento de processos, introdução de indicadores, com metas específicas para a administração de riscos nos processos e programas, bem como para a segurança da informação. Inovação depende de avaliação. As organizações públicas podem e devem trabalhar com avaliação de resultados. Com os indicadores de resultado, as pessoas passam a compreender melhor seu papel, veem mais claramente o que fazem, obtém um testemunho de sua ação. De certa forma, começam a atuar em função de metas, buscam superá-las, trazem novas ideias. Um sistema de remuneração baseado na competência e desempenho valoriza as pessoas verdadeiramente engajados e promove uma concorrência sadia no sentido de fazer coisas novas. Além disso, aprecia os bons profissionais e motiva os demais a alcançarem melhores resultados.

Dimensão de excelência em processos, com o redesenho dos mesmos, reestruturação das unidades administrativas e uso intensivo de tecnologia da informação, principalmente para disponibilizar serviços pela internet. A organização pública deve estar aberta a novas ideias e apoiar possíveis mudanças que podem ser benéficas para a instituição. Campanhas de premiação e reconhecimento de projetos inovadores são boas opções para incentivar os servidores a pensar diferente.

Dimensão institucional-legal, com a criação de novos formatos organizacionais e adoção de programas de *job rotation*, que é o rodízio de funções promovido pela instituição, para que o servidor possa adquirir novos

conhecimentos em setores diferentes e acumular experiências, sem sair da instituição em que trabalha. Com isso, outras habilidades importantes, como a visão sistêmica e o trabalho em equipe, também são cultivadas, favorecendo para um ambiente de inovação.

Para aumentar o número de ideias inovadoras é preciso que haja espaço para a divergência de pontos de vistas. A tolerância e a aceitação de pensamentos conflitantes são importantes para oxigenar as propostas para o trabalho a ser feito. Os objetivos do trabalho e os métodos utilizados para alcançar estes devem ser construídos coletivamente, com a síntese das distintas formas de pensar. O resultado certamente será mais eficaz e inovador do que as decisões totalitárias impostas aos membros da equipe.

Alencar (1995) relata que "as pesquisas na área têm apontado para a motivação intrínseca como fator muito poderoso para a criatividade. Um indivíduo motivado, com alto grau de envolvimento, apresentará certamente alto nível de dedicação ao trabalho". Nesse sentido, as organizações públicas devem apoiar seus servidores, reconhecendo as suas habilidades e esforços, levando-os a sentir-se satisfeitos no seu trabalho e motivados a se empenhar e darem o melhor de si, pois um ambiente de inovação somente ocorrerá caso haja apoio e valorização das novas ideias por parte dos escalões superiores.

A forma como os seus dirigentes conduzem a instituição, tomam decisões e lideram os seus subordinados representa elementos determinantes da atmosfera de trabalho. Para alcançar um ambiente ideal para a criatividade, é necessário, pois, que algumas diretrizes norteiam o comportamento daqueles que estejam à frente dos distintos setores-chaves da empresa.

Talvez esse ponto seja o mais complexo para o desenvolvimento de um ambiente de inovação no serviço público. Como a liderança muitas vezes é colocada à disposição dos políticos, nem sempre se consegue instituir uma cultura organizacional e um clima de trabalho onde a iniciativa é encorajada e a autonomia e flexibilidade são mantidas, por meio da delegação de responsabilidades e autoridade. Justamente pela intervenção política, o apoio da direção é um requisito sensível para a inovação no serviço público.

Para minimizar esse efeito, as organizações públicas devem investir em capacitação e treinamento, inclusive dos gestores da alta direção. É necessário conscientizá-los da importância da inovação no serviço público e do estímulo ao surgimento de novas ideias.

Nos últimos anos, outras linhas de pesquisa sobre inovação no setor público vêm sendo conduzidas por governos ou agências estatais. O National Audit Office (2006) do Reino Unido desenvolveu uma pesquisa sobre inovação no governo central, buscando identificar os indutores internos e externos, os potenciais impactos positivos e negativos e as barreiras para a inovação. Em 2010, a Comissão Europeia publicou um relatório da pesquisa realizada pelo Instituto Gallup para medir as estratégias de inovação de organizações públicas europeias (The Gallup Organization, 2010).

Já em 2011, foram publicados diversos relatórios de pesquisas conduzidas por agências estatais sobre inovação no setor público em diversos países. O projeto *Measuring innovation in the public sector in the Nordic countries: toward a common statistical approach* (Mepin), iniciado em 2008 e concluído em 2011, teve como objetivo desenvolver um modelo de medição para coletar dados sobre inovação no setor público comparáveis internacionalmente (BLOCH, 2011). No estudo piloto realizado com organizações públicas da Dinamarca, Finlândia, Islândia, Noruega e Suécia foram pesquisados diversos aspectos, a saber: tipos de inovações mais frequentes; atividades e gastos em inovação; objetivos da inovação; canais de informação para atividades de inovação; cooperação; financiamento externo; práticas inovadoras de compras e aquisições; indutores e barreiras; estratégia, gestão da inovação.

Outra agência governamental interessada no tema é a National Endowment for Science, Technology and the Arts, do Reino Unido, que também vem empreendendo estudos desde 2008 a fim de construir índices capazes de capturar as particularidades da inovação em organizações públicas. Em 2011, foi publicado o relatório final da pesquisa piloto que testou um modelo de medição da inovação no setor público baseado em capacidades para inovação, atividades de inovação, impacto no desempenho e condições setoriais para a inovação (HUGHES, MOORE e KATARIA, 2011).

VIII. CONCLUSÕES

Do estudo e desenvolvimento deste trabalho, conclui-se que desenvolver um ambiente de apoio à inovação no setor público não é uma tarefa simples, requer, muitas vezes, um longo e penoso processo de mudança. Identificar as práticas na organização que tendem a inibir a maior parte das expressões da criatividade, desbloquear os obstáculos institucionais que impedem o fluxo natural das ideias criativas e inovadoras é um enorme desafio.

Entretanto, traçar o perfil de uma organização inovadora não é suficiente. É imprescindível proceder às mudanças que se fazem necessárias em culturas organizacionais há muito sedimentadas, marcadas pela resistência às novas ideias e refratárias às exigências do mundo moderno. Outros desafios consistem em conscientizar os indivíduos de sua capacidade pessoal para criar, que muitos ignoram, e promover mudanças em comportamentos que afetam de forma adversa as relações interpessoais e o clima no ambiente de trabalho.

Analisando o modelo de administração pública vigente no País, um híbrido emaranhado de patrimonialismo, burocracia e administração gerencial, identificam-se diversas barreiras que devem ser removidas para a promoção de um autêntico ambiente de inovação.

Porém, com a finalidade de promover um ambiente de inovação no setor público, alguns caminhos são essenciais para a inovação, tais como: canais de comunicação eficientes em todos os níveis da organização; tarefas desafiantes ao potencial criador; normas mais flexíveis; descentralização do poder; valorização da iniciativa e da participação na tomada de decisão; política de benefícios e sistema de recompensa voltada às ideias inovadoras; estímulo da chefia para novas ideias; respeito às opiniões divergentes; e capacitação dos servidores públicos para o desenvolvimento de seu potencial criador.

IX. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALENCAR, E. M. L. S. de. A gerência da criatividade. São Paulo: Makron Books, 1996.

ISSN 1809-3957

ALENCAR, E. M. L. S. de. Criatividade. Brasília: Editora UnB, 1995.

BLOCH, Carter. *Measuring public innovation in the Nordic countries*: Final Report, 2011. Disponível em: <www.mepin.eu/index.php?option=com_content&view=article&id=33:new-pilotstudy &catid=1:news>. Acesso em 10 fev 2014.

BRASIL, Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF. Acesso em 1/9/2008. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/Lei/L10.973.htm>.

CASSIOLATO, José E; LASTRES, Helena. 2000. Sistemas de inovação: Políticas e Perspectivas. In: Parcerias Estratégicas. n. 10, Brasília: MCT, 237-256.

HUGHES, A.; MOORE, K.; KATARIA, N. *Innovation in public sector organizations*: a pilot survey for measuring innovation across the public sector. Londres, 2011. Disponível em: <www.nesta.org.uk/aboutus/assets/features/innovation_in_public_sector_organisations>. Acesso em 13 mar 2014.

IJURI, Y.; KUHN, R. L., New Directions in Creative and Innovative Management: Bridging Theory and Practice, Ballinger Publishing (1988).

IPEA. Brasil: o Estado de uma Nação. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. 2005.

LOPES, D. P. T. 2009. Inovação em gestão e em formatos organizacionais: um estudo em organizações brasileiras e portuguesas. CEPEAD/UFMG (dissertação de mestrado).

NELSON, R. 1993. National Innovation Systems: A Comparative Analysis. New York: Oxford University Press.

OCDE – Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico. Manual de Oslo: diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação. 3ª. Ed. Brasília: FINEP, 2005. 184p.

PEREIRA, L. C. B. Reforma do Estado e Administração Pública Gerencial. Rio de Janeiro: FGV, 2003.

POTTS, J.; KASTELLE, T. Public sector innovation research: what's next? *Innovation: Management, Policy & Practice*, v. 12, n. 2, p. 122-137, 2010.

SCHUMPETER, J. A. A teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico. São Paulo: Abril Cultural, 1985.

SCHWELLA, E. Inovação no governo e no setor público: desafios e implicações para a liderança. *Revista do Setor Público*, v. 56, n. 3, p. 259-276, 2005.

SOETE, L., VERSPAGEN, B., WEEL, B.; System of Innovation. United Nations University, 2009.

THE GALLUP ORGANIZATION. *Innobarometer*, 2010. Analytical report: innovation in public administration, 2011. Disponível em: <http://cordis.europa.eu/innovation/en/policy/innobarometer.htm. Acesso em 23 jan 2014.

X. COPYRIGHT

ISSN 1809-3957

Revista SODEBRAS – Volume 9
N° 108 – DEZEMBRO/ 2014

ANÁLISE DISCURSIVO-DIALÓGICA SOBRE ANISTIA NO ART. 59 DO CÓDIGO FLORESTAL BRASILEIRO À LUZ DA ÓTICA BAKHTINIANA

FÁBIO XAVIER DA SILVA ARAÚJO[1,2]; ERICK SILVA DOS SANTOS[2,3]; FERNANDO GALVÃO RABELO[1]; HELEN COSTA COELHO[1,2]; EFIGÊNIA DAS NEVES BARBOSA RODRIGUES[2]; WELLINSON MAXIMIN DE SOUZA SEVERINO[2]
1 – UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAPÁ (UEAP); 2 – UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ (UNIFAP); 3 – SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE DO AMAPÁ (SEMA/AP)
fabiuxavier@gmail.com

Resumo* – *O estudo teve como objetivo investigar a possibilidade de anistia de crimes ambientais presentes no Art. 59 do novo Código Florestal Brasileiro, com subsídios de análise advindos da teoria discursivo-dialógica proposta pelo russo Mikhail Bakhtin. Metodologicamente, o novo Código Florestal Brasileiro constituiu-se como corpus analítico do trabalho. É uma pesquisa bibliográfica e exploratória, com abordagem qualitativa. Os resultados mostraram que toda polêmica e discussão sobre anistia está fortemente manipulada por um discurso "oficial" ideológico que persiste em negar a existência de qualquer perdão para os autores de determinados crimes contra a flora. Mostraram também que os autos de infração emitidos com base no antigo Código Florestal de 1965, anteriores a julho de 2008, continuam plenamente válidos. Contudo, embora burocraticamente, a anistia ou a conversão de multas em serviços de preservação para os crimes ambientais podem ocorrer por meio de procedimentos administrativos.

***Palavras-chave:* Anistia. Crimes. Ambientais. Análise. Discursivo-dialógica. Bakhtin.**

I. INTRODUÇÃO

O novo Código Florestal Brasileiro (CFB) foi aprovado recentemente por meio da Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 e alterada pela Lei nº 12.727, de 17 de outubro 2012. Em termos gerais, o novo CFB faz parte da legislação ambiental brasileira que trata sobre a proteção da vegetação nativa do território nacional. Atualmente, conforme Lehfeld (2013), o problema se encontra em como interpretar o novo CFB já em vigor e que corre o risco de ser modificado rapidamente. De acordo com o autor, interpretar uma lei é sempre um "campo pantanoso", ainda mais quando esta é fruto de debates intensos, que não tem um texto definitivo e que é motivo de embates acirrados no Congresso Nacional.

Os estudos de Mikhail Bakhtin sobre a teoria dialógica do discurso delimitaram um novo marco metodológico multidisciplinar, fruto das discussões sobre a filosofia da linguagem desenvolvidas pelo chamado Círculo de Bakhtin, composto por pensadores ligados a diferentes áreas. Dos encontros bakhtinianos foram possíveis o surgimento de categorias de análise que subsidiam pesquisas em vários campos do saber contemporaneamente. Brait (2007; 2012) lançou mão da arquitetura bakhtiniana e em suas obras, intituladas "Bakhtin: conceitos-chave" e "Bakhtin: outros conceitos chaves", encontram-se as ideias do filósofo russo como: estilo, ideologia, polifonia, gêneros discursivos, cronotopo e exotopia, carnavalização, interdiscursividade e intertextualidade, entre outros.

Ao discutir Direito e Poder Ideológico sob as vozes de Bakhtin, Sudatti (2007) menciona que a "ideologia" é uma força social muito importante no modo de produção capitalista e questiona sua vinculação com o direito e o seu papel na reprodução da ideologia dominante. Para a autora, a elite jurídica controla o ideológico dos sentidos veiculados e assimilados pela sociedade. A ideologia dominante é o grande fator de coesão da prática jurídica. Assim, o direito torna-se ao mesmo tempo instituído e instituinte do imaginário ideológico, perpetuando valores dominantes e também constitui fonte desses valores.

O novo CFB, enquanto Diploma da Legislação Ambiental Brasileira, torna-se nesta pesquisa, sujeito de análise quando trata de anistia para agentes supostamente contraventores da nova Norma brasileira. Pois, afinal, o discurso nessa nova Lei permite que todo o desmatamento ilegal já praticado seja anistiado? Qual a relação entre a Norma e o seu poder ideológico? Procurar-se-á analisar a linguagem jurídica na nova Legislação como expressão do componente ideológico, apoiado nos pressupostos teóricos do linguista russo Mikhail Bakhtin.

II. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para melhor organizar o estudo, foi importante demarcar o universo de pesquisa. Assim, o novo Código Florestal Brasileiro constituiu-se como um importante corpus de análise para o trabalho. A área de conhecimento da pesquisa é interdisciplinar. Quanto a sua finalidade, é uma Pesquisa Aplicada. Em relação aos objetivos, é uma pesquisa exploratória, visto que tenciona proporcionar maior familiaridade com o problema, tornando-o mais explícito. Quanto ao método empregado, procedeu-se tecnicamente pela pesquisa bibliográfica, com abordagem qualitativa.

ISSN 1809-3957

III. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Entendendo o Código Florestal Brasileiro

Entre 1500 e 1533, os portugueses se concentraram em guardar a costa do Brasil e traficarem o pau-brasil (CASTRO, 2002), pois a terra era "desprovida de especiarias e de condimentos, de ouro e prata, de trigo e de gado, de ferro e de vinho". Os conflitos iniciais por causa dos recursos florestais ocorreram no século XVI. Conforme Siqueira; Nogueira (2004), as primeiras reivindicações da opinião pública para o uso do solo, só vieram no século XVIII. A fim de prevenir a exploração desordenada, Felipe II, em 12 de dezembro de 1605, assinou o Regimento do pau-brasil, assegurando as futuras explorações deste recurso.

O pau-brasil não provocou um desmatamento alarmante, mas a colonização portuguesa objetivava manter o domínio sobre determinadas áreas, grandes extensões de terra foram distribuídas em forma de capitanias hereditárias. Os proprietários eram obrigados a cultivar esses locais, ou seja, destruir a floresta nela existente. Entre 1822 e 1889, a legislação ambiental avançou, contudo, segundo Volpato (1984), ainda assim, pode-se considerar que foram ações apáticas, a exemplo, cita-se o tratamento liberal e a retirada das restrições de exploração das madeiras de lei fora das áreas de terras ou florestas públicas.

A Constituição Federal (CF) de 1891 tentou organizar o Serviço Florestal Brasileiro, órgão do Governo para suprir as atividades florestais, todavia, as especificidades eram deixadas de lado. A União, já na Constituição Federal de 1934, adquiriu competência para legislar sobre a matéria de água, floresta, caça, pesca e sua exploração, ficando os Estados encarregados de legislar supletivamente ou complementarmente conforme as particularidades locais (VOLPATO, 1984).

O primeiro Código Florestal Brasileiro (CFB), datado de 23 de janeiro de 1934, preocupou-se de imediato no seu art. 1º, em destacar as florestas do território nacional:

> As florestas existentes no território nacional, consideradas em conjuncto, constituem bem de interesse commum a todos os habitantes, do paiz, exercendo-se os direitos de propriedade com as limitações que as leis em geral, e especialmente este codigo, estabelecem (DECRETO Nº 23.793 DE 23 DE JANEIRO DE 1934).

Para estudar o código vigente e propor alterações, Jânio Quadros, em 1961, instituiu um grupo de trabalho composto por três magistrados e três agrônomos (SIQUEIRA; NOGUEIRA, 2004). Como resultado, foi aprovado em 15 de setembro de 1965 o novo Código Florestal Brasileiro, Lei nº 4.711. A Medida Provisória nº 1.511, de 26 de julho de 1996, alterou a redação do art. 44 que dispunha sobre a proibição em converter áreas florestais em agrícolas na região Norte e na parte norte da região Centro-Oeste.

Muitos debates se arrastaram por um longo período por causa do CFB de 1965. Neste contexto, várias Medidas Provisórias como a MP nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001 e a MP nº 1.511, de 25 de julho de 1996, fizeram alteração na redação do Código. O Decreto nº 6.514, de 22 de junho de 2008, estabeleceu um prazo para que os donos de propriedades rurais averbassem suas Reservas Legais.

Lehfeld (2013) considera o novo CFB um tema polêmico dentro da área do Direito, especialmente no Direito Ambiental, aspectos referentes à sua formulação e interpretação tem gerado debates no seio da sociedade. Já há muito tempo o Congresso Nacional discutia a alteração do CFB, só na Câmara dos Deputados, tramitou por doze anos, período marcado por batalhas entre ruralistas e ambientalistas. Inicialmente, a aprovação do novo CFB em 25 de maio de 2012 representou a vitória dos ruralistas.

Carvalho (2013 p. 38), assevera que o novo CFB vem "estabelecer normas gerais sobre proteção da vegetação". Ainda acrescenta que o Diploma estaria "respaldado (...) de um vácuo normativo temido em face dos nove vetos ocorridos na MP 571/2012". Dentre outros aspectos, a nova Lei deu a luz ao Sistema de Cadastro Ambiental Rural (SICAR), Cadastro Ambiental Rural (CAR) e às normas de caráter geral aos Programas de Regularização Ambiental (PRA), complementado pelo Decreto nº 7.830, de 17 de outubro de 2012. Estas inovações, segundo Carvalho (2013), podem transparecer que este Decreto "serviria exclusivamente para adequar os produtores rurais à nova lei", pois o cadastramento das propriedades rurais médias ou grandes de forma fragmentada poderia levar ao direito de anistia.

Língua, ideologia, dialogismo e polifonia na concepção bakhtiniana

Entre os grandes reformadores da teoria do romance, encontra-se o russo Mikhail Bakhtin. Suas concepções reestruturam o percurso da linguística ocidental. Ele foi um filosofo da linguagem que contribuiu sobremaneira para o estudo da relação signo e ideologia. No entanto, suas contribuições ainda não foram totalmente exploradas até os dias de hoje (SUDATTI, 2007).

Os estudos bakhtinianos inauguraram uma teoria semiótica da ideologia que se sustenta sobre uma visão não redutivista da língua e da sociedade. Sudatti (2007) explica que Bakhtin é tido como o desenvolvedor de uma linguagem poliglótica, voltada para o múltiplo, para a estratificação da língua, para o plurilinguísmo real, para a periferia da linguagem, às manifestações populares, à fala do cotidiano, aos contrafluxos dos padrões artísticos consagrados, à língua do povo ou do proletariado em oposição à "língua culta" da classe dominante. O centro de gravidade de seu pensamento é a enunciação concreta, onde a fala é a própria vida social em processo.

Sudatti (2007) explica que o termo "ideologia" é usado no plural, quando transmite às visões de mundo delimitadas a grupos e classes sociais de diferentes segmentos, no entanto que usam uma mesma língua para se comunicar e estão sob o domínio de forças de centralização linguístico-ideológica.

A palavra para Bakhtin se torna a arena de lutas pela representação do mundo, mas que, no paradigma atual, é um fato tolhido, visto que a classe dominante confere à palavra um caráter quimérico, onde tenta evitar a todo custo às lutas sociais que se travam, ela significa "o estudo das ideologias e a filosofia da linguagem", sendo produto ideológico vivo, funcionado em qualquer situação social e tornando-se "signo ideológico" porque guarda "as entoações do diálogo vivo dos interlocutores com os valores sociais, concentrando

ISSN 1809-3957

em seu bojo as lentas modificações ocorridas na base da sociedade [...]" (BRAIT, 2007 p. 177-178).

A linguagem jurídica tem muita cautela quanto aos avanços da descentralização ideológica. O jargão jurídico, variante que descende de uma língua morta (latim clássico), pode ser considerado uma das forças centrípetas mais poderosas que atuam na sociedade. (SUDATTI, 2007).

O dialogismo, na compreensão bakhtiniana, é a construção da imagem do homem num processo de comunicação interativa, no qual eu me vejo e me reconheço por meio do outro, na imagem que o outro faz de mim. Dessa forma, não é reduzido ao entendimento de linguagem como uma prática social, onde todo enunciado sempre se dirige para um destinatário concreto ou suposto. Em Bakhtin, nenhuma palavra é da própria pessoa, como sujeito, mas provém de outra voz, pois o "outro" integra inevitavelmente o "eu" e esse se constitui pela presença do "outro" em mim (BRAIT, 2007; SUDATTI, 2007).

Por tradição filosófica, o "eu" sempre foi o ponto de partida, deixando os "outros" silenciosamente ausentes, visão esta fornecida por filósofos como Descartes, Locke, Kant, etc. (SUDATTI, 2007 p. 116-117).

Sudatti (2007), salienta que Buber, um forte filósofo que influenciou Bakhtin, diz que a palavra é portadora do Ser, a palavra desvela o Ser e é o lugar onde o Ser se instaura como revelação, não é o homem que a conduz, mas é esta que o conduz. Bakhtin avançou e ao lidar com alteridade discursiva, apresentou o "outro" como coautor, onde toda palavra desde seu nascimento até sua morte é, no mínimo, dupla. O dizer de um sujeito sempre traz consigo a "voz do outro".

O conceito de polifonia foi desenvolvido por Bakhtin a partir dos romances de Dostoievski, considerado fundador do autêntico romance polifônico. A polifonia é caracterizada pelo autor que se torna regente de um grande coro de vozes que compõem o processo dialógico. O discurso polifônico representa uma guerra entre enunciações distintas que se polarizam, sem centro ou acabamento, pois toda centralidade ideológica é dilacerada. A polifonia é marcada pela convivência e pela interação, pela multiplicidade de vozes e consciências independentes, imiscíveis e equipolentes (BRAIT, 2007; SUDATTI, 2007).

Dessa forma, Brait (2007 p. 198) assevera que a polifonia é a "multiplicidade de vozes e consciências independentes e imiscíveis". Onde essas não são meros objetos do discurso do autor, e sim os próprios sujeitos deste discurso, cada um mantendo sua individualidade e sua imiscibilidade.

Em consonância com Brait, Sudatti (2007 p. 141-142) diz que o locutor do discurso representa o autor/sujeito empírico, e o discurso traz a posição enunciativa de outros sujeitos. Isso não quer dizer, segundo a teórica, que a voz do autor não possa ser ouvida: - "Autorar, individuar-se na linguagem é assumir uma posição estratégica na heterogeneidade e no conflito de vozes que perpassa os enunciados interpretados e produzidos, é trabalhar nas fronteiras do interdiscurso [...]". As várias vozes que compõem um texto conduzem a voz do autor, sem elas essa não teria vida e as outras vozes também não ressoariam.

Um problema a enfatizar, é que frequentemente a voz do autor abafa as outras vozes, dessa forma, é necessário que venha à tona quem está sendo calado e por quê. Assim, a polifonia por meio da heterogeneidade das vozes sociais em conflito, poderá ajudar a recuperar a alteridade dos sujeitos históricos que tiveram suas falas desconsideradas e excluídas no discurso ambiental.

Os estudos bakhtinianos sobre dialogismo e polifonia ajudarão na investigação das seguintes questões nessa pesquisa: a) qual é o caráter ideológico das vozes sociais em conflito no novo Código Florestal enquanto legislação integrante do Direito Ambiental brasileiro? b) é possível encontrar e revelar por trás do discurso ambiental no novo Código Florestal Brasileiro, arena de luta e poder, o interesse dominante de certas classes?

IV. RESULTADOS

Análise discursivo-dialógica do Art. 59 sobre anistia no novo Código Florestal Brasileiro

O Código Florestal Brasileiro (CFB) de 1965 foi alvo de 36 projetos de lei que tentaram derrubá-lo. Em 2009, uma comissão especial foi criada na Câmara dos Deputados, sendo composta majoritariamente por ruralistas, com a intenção de revisar o Código em uso. O deputado Valdir Colatto (PMDB-SC), no mesmo ano, apresentou o Projeto de Lei (PL) nº 5.367 para a criação de um novo Código Ambiental Brasileiro. A ação foi seguida pela criação de uma comissão especial responsável por juntar 11 PLs para mudar o Código Florestal em vigência. A relatoria do projeto ficou nas mãos do deputado federal Aldo Rebelo (PCdoB-SP), com apoio maciço dos ruralistas. Essas ações culminaram no novo Código Florestal Brasileiro dos dias atuais.

Fellet (2012) ressalta que ¼ (um quarto) da Câmara Nacional é controlada por deputados ruralistas. Segundo o jornalista, muitos analistas consideram esse grupo o mais poderoso do parlamento brasileiro, eles firmam "[...] alianças com outras agremiações no Congresso para promover uma agenda que inclui, entre suas principais bandeiras, o perdão às dívidas de agricultores, a expansão de terras cultiváveis no país e a oposição à ampliação de Terras Indígenas".

O Conselho Indigenista Missionário (CIMI), o Centro de Trabalho Indigenista (CTI), o *Greenpeace* e o Instituto Socioambiental (ISA) lançaram em conjunto, o website "República dos Ruralistas". O site visa apresentar dados públicos sobre os membros da chamada Bancada Ruralista. Segundo esse, dentre as principais lideranças ruralistas na Câmara, encontram-se 13 Deputados, a saber:

Quadro 1 – Número de deputados por partido da Frente Parlamentar de Agropecuária (FPA).

PARTIDO	QUANTIDADE DE DEPUTADOS
DEM (GO, PR, RR)	3
PDT (PA)	1
PMDB (SC)	1
PP (RO, RS)	4
PSC (PR)	2
PSDB (MS, MT)	2

Fonte: http://www.republicadosruralistas.com.br/#bancada

A Frente Parlamentar de Agropecuária (FPA), mais conhecida como Bancada Ruralista, é composta por 120 Deputados Federais e 13 Senadores, respectivamente 23,4% da Câmara de Deputados e 16% do Senado Federal. Esta realidade é parecida com a pesquisa feita em 2011 pelo Departamento Intersindical de Assessoria Parlamentar

ISSN 1809-3957

(DIAP), que apontou a existência de 120 deputados e 18 senadores ruralistas. Na última legislatura (2007-2010), de acordo com o DIAP, 117 deputados federais pertenciam à FPA. A Bancada Ruralista articula e defende no Congresso os pleitos do agronegócio e a maior parte de seus integrantes são donos de terra ou empresários dos setores alimentar e agroquímico (FELLET, 2012).

Os interesses particulares da FPA acabaram refletindo o discurso ruralista no novo CFB. Um dos pontos mais polêmicos trata sobre uma possível anistia aos proprietários rurais que cometeram desmatamento em Áreas de Preservação Permanente (APP), área de Reserva Legal (RL) ou áreas de uso restrito. Um dos textos polêmicos advém do Art. 59 do novo CFB.

O *caput* estabelece obrigação aos chefes do Poder Executivo Federal e Estadual de, no prazo de um ano, prorrogável uma única vez, implantar os Programas de Regularização Ambiental, visando sanar os passivos ambientais dos imóveis rurais (MILARÉ; MACHADO, 2013).

> Art. 59. A União, os Estados e o Distrito Federal deverão, no prazo de 1 (um) ano, contado a partir da data da publicação desta Lei, prorrogável por uma única vez, por igual período, por ato do Chefe do Poder Executivo, implantar Programas de Regularização Ambiental - PRAs de posses e propriedades rurais, com o objetivo de adequá-las aos termos deste Capítulo.

Tal obrigação é reforçada e acompanhada por um tom conativo e pelo uso do verbo "dever" no futuro do presente usado na 3ª pessoa do plural "A União, os Estados e o Distrito Federal deverão (...)". As vozes que compõem o *caput* do Artigo preocuparam-se em fornecer complementos pragmáticos à teia textual, na qual o leitor tende a adquirir crença e confiança no discurso:

Quadro 2 – Estrutura do *Caput* do art. 59

Quem deverá implantar os Programas de Regularização Ambiental? A União, os Estados e o Distrito Federal.	**Em que prazo?** No prazo de 1 (um) ano, contado a partir da data da publicação desta Lei, prorrogável por uma única vez.
Por ato de quem? Por ato do Chefe do Poder Executivo.	**Com qual objetivo?** Com o objetivo de adequá-las aos termos deste Capítulo.

Lehfeld, Carvalho e Balbim (2013) explicam que o *caput* do art. 59 versa sobre a adequação de posses e propriedades rurais que estejam em desacordo com as disposições da Lei em pauta, trazendo um programa/conjunto de ações ou iniciativas a serem desenvolvidas para regularização ambiental. A redação do enunciado do artigo preocupa-se, como se percebe no quadro acima, em preencher possíveis lacunas a serem questionadas pelo leitor. Na verdade, os receptores passam a ser convidados a assumir uma atitude passiva e de relaxamento pela segurança que discurso tenta passar.

Os §§1º, 2º e 3º do art. 59, tratam da distribuição de competência entre a União, os Estados e o Distrito Federal. Ao chefe do Poder Executivo Federal foi fixado o prazo de 180 dias para estabelecer normas de caráter geral relativas ao Programa:

> §1º Na regulamentação dos PRAs, a União estabelecerá, em até 180 (cento e oitenta) dias a partir da data da publicação desta Lei, sem prejuízo do prazo definido no *caput*, normas de caráter geral, incumbindo-se aos Estados e ao Distrito Federal o detalhamento por meio da edição de normas de caráter específico, em razão de suas peculiaridades territoriais, climáticas, históricas, culturais, econômicas e sociais, conforme preceitua o art. 24 da Constituição Federal.
> §2º A inscrição do imóvel rural no CAR é condição obrigatória para a adesão ao PRA, devendo esta adesão ser requerida pelo interessado no prazo de 1 (um) ano, contado a partir da implantação a que se refere o *caput*, prorrogável por uma única vez, por igual período, por ato do Chefe do Poder Executivo.
> §3º Com base no requerimento de adesão ao PRA, o órgão competente integrante do Sisnama convocará o proprietário ou possuidor para assinar o termo de compromisso, que constituirá título executivo extrajudicial.

Milaré e Machado (2013) no tocante aos referidos parágrafos, ressaltam que o descumprimento do prazo fixado poderia gerar sanções ao Administrador Público, como improbidade administrativa ambiental.

Quando o legislador chama outros interlocutores para o auxiliarem nos §§1º, 2º e 3º do art. 59 "União, Estados, Distrito Federal, Constituição Federal", "PRA" e "CAR", é o momento de convidar também Bakhtin e seu conceito-chave de polifonia para subsidiar esta análise.

Segundo Brait e Sudatti (2007), polifonia é o grande coro e multiplicidade de vozes que compõem o processo dialógico e consciências independentes e imiscíveis. Ao invocar a Constituição Federal, União, Estados, Distrito Federal e os órgãos integrantes do Sisnama para participarem do art. 59, estes se tornam vozes que ajudam a compor o discurso ideológico do texto que, nesse caso, somam esforços para fixar o entendimento de que o infrator rural se submeterá aos procedimentos administrativos, no qual deverá se inscrever no CAR para poder participar do PRA, ou seja, o infrator não necessitará no ato da inscrição apresentar nenhum plano de recuperação ambiental para adquirir a regularização da área, restando apenas a verificação do cumprimento do termo de compromisso para a conversão das multas em serviços de preservação ambiental.

Esse entendimento corrobora com Carvalho (2013), que compreende a anistia no art. 59 dividida em duas fases: a primeira corresponde à suspensão de sanções advindas das infrações cometidas antes de 22 de julho de 2008, desde a assinatura do termo de compromisso; e a segunda decorre da

ISSN 1809-3957

conversão de multas aplicadas no referido período em serviços de proteção ambiental.

As discussões sobre anistia se acirraram a partir dos §§4º, 5º do art. 59:

> §4º No período entre a publicação desta Lei e a implantação do PRA em cada Estado e no Distrito Federal, bem como após a adesão do interessado ao PRA e enquanto estiver sendo cumprido o termo de compromisso, o proprietário ou possuidor não poderá ser autuado por infrações cometidas antes de 22 de julho de 2008, relativas à supressão irregular de vegetação em Áreas de Preservação Permanente, de Reserva Legal e de uso restrito.
>
> §5º A partir da assinatura do termo de compromisso, serão suspensas as sanções decorrentes das infrações mencionadas no §4º deste artigo e, cumpridas as obrigações estabelecidas no PRA ou no termo de compromisso para a regularização ambiental das exigências desta Lei, nos prazos e condições neles estabelecidos, as multas referidas neste artigo serão consideradas como convertidas em serviços de preservação, melhoria e recuperação da qualidade do meio ambiente, regularizando o uso de áreas rurais consolidadas conforme definido no PRA.

São pontos controversos e que são frutos de disputas parlamentares no Congresso Nacional. Para os analistas, a solução encontrada foi um meio-termo entre as posições dos ambientalistas e ruralistas. Para prosseguir, veja-se o que Houaiss (1999) define como "anistia":

> Substantivo feminino.
> 1. Esquecimento, perdão em sentido amplo; 2. Rubrica: termo jurídico: ato do poder público que declara impuníveis delitos praticados até determinada data por motivos políticos ou penais, ao mesmo tempo que anula condenações e suspende diligências persecutórias.

Conforme o esclarecimento de Houaiss (1999), sabe-se que anistia é o ato pelo qual se extinguem as consequências de um fato punível e, bem como qualquer processo sobre ele, gerando perdão. Lehfeld, Carvalho e Balbim (2013) ao se debruçarem sobre os §§4º e 5º do art. 59, explicam que os proprietários ou possuidores rurais inscritos no CAR que tenham sido autuados por infrações ambientais cometidas antes de 22 de julho de 2008, relacionadas com a supressão irregular de vegetação em Áreas de Preservação Permanente, de Reserva Legal e de uso restrito, terão o prazo de um ano, contando a partir da implantação do Programa de Recuperação Ambiental, para aderi-lo.

Como consequência, ocorrerá a suspensão das sanções decorrentes das infrações a partir da adesão e a sua conversão em serviços de preservação, melhoria e recuperação ambiental, gerando a regularização do uso das áreas rurais consolidadas caso cumpridas as obrigações assumidas no termo de compromisso (LEHFELD; CARVALHO; BALBIM, 2013).

A justificativa para este paradigma de anistia, segundo Fernandes (2012), jaz na entrada em vigor do Decreto Federal 6.514/2008, que dispôs sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, especificadas, disciplinadas pelo Decreto Federal nº 3.919, de 14 de setembro de 2001 e classificadas como crimes no Código Florestal de 1965. Assim, o período fixado no §5º, acaba por ser, na verdade, aleatório, não plausível e beneficia indiscriminadamente todos os que infringiram a legislação ambiental. Em suma, essa norma confere verdadeira anistia àqueles que desrespeitaram as leis na vigência da legislação anterior.

Toda polêmica e discussão ao redor do novo CFB sobre anistia, na visão de Amaral (2012) está fortemente manipulada por um discurso "oficial" ideológico que persiste em negar a existência de qualquer perdão para os autores de determinados crimes contra a flora. Sudatti (2007) ao relacionar direito e ideologia, destaca que essa última é uma força social importantíssima no sistema capitalista e reproduz no direito o seu poder dominante. Ainda considera que a elite jurídica controla o ideológico dos sentidos veiculados e assimilados pela sociedade. A ideologia dominante é o grande fator de coesão da prática jurídica. Dessa forma, o direito torna-se ao mesmo tempo instituído e instituinte do imaginário ideológico, perpetuando valores dominantes e também constitui fonte desses valores.

Fernandes e Amaral (2012) afirmam respectivamente que o novo CFB beneficia indiscriminadamente todos os que infringiram a legislação ambiental, envolvendo ruralistas, desmatadores, grileiros, entre outros e que o discurso atual para perdão ambiental é manipulado pelas forças dominantes. Tais forças, neste caso, seguindo Neira e Fellet (2012), são os deputados ruralistas que majoritariamente compuseram a Comissão Especial para revisão do novo CFB e que controlam ¼ (um quarto) da Câmara Nacional, um grupo considerado o mais poderoso do parlamento brasileiro, que trabalham no perdão às dívidas de agricultores, na expansão própria de terras cultiváveis e na oposição à ampliação de Terras Indígenas.

Fica evidenciado que as vozes dos interlocutores no art. 59 representam a classe ruralista trabalhando em prol de lograr benefício próprio para perdão, abrandamento, suspensão de anistia/multas aplicadas aos proprietários rurais que desmataram qualquer área antes de 22 de julho de 2008. O discurso do Artigo não reflete somente o legislador, mas a polifonia que conforme Brait (2007) não é própria, contudo proveniente de uma segunda voz, a do "outro" que é integrante inevitavelmente do texto.

Na arena de debate, após inúmeras discussões no seio da sociedade, em 2013, entra em ação um órgão decisório para nortear o cenário, o Superior Tribunal de Justiça (STJ), provocado pelo proprietário rural Leonildo Isidoro Chiaradia. A matéria referiu-se a um auto de infração ambiental no valor de R$ 1,5 mil reais, decorrentes da ocupação e exploração irregulares, anteriores a julho de 2008, de Área de Preservação Permanente (APP) nas margens do rio Santo Antônio, no Paraná. O relator, Ministro Herman Benjamin da Segunda Turma, decidiu que

ISSN 1809-3957

os autos de infração emitidos com base no antigo Código Florestal de 1965 continuam plenamente válidos.

Não obstante, explicou o Ministro, especialista em direito ambiental, que a isenção da punição pode ocorrer, mas é preciso um procedimento administrativo no âmbito do Programa de Regularização Ambiental (PRA), após inscrição do imóvel no Cadastro Ambiental Rural (CAR), com assinatura de Termo de Compromisso (TC), que vale título extrajudicial. A partir daí, as sanções são suspensas, as multas serão convertidas em serviços de preservação, melhoria e qualidade do meio ambiente.

Faz-se claro, na própria análise do Ministro do STJ, a possiblidade de acontecer a isenção de punição, a anistia de multas ou conversão em serviços de preservação para os crimes ambientais de supressão irregular de vegetação em Áreas de Preservação Permanente, de Reserva Legal e de uso restrito. Para Carvalho (2013) essas brechas podem gerar efeito cascata nos entes federativos, potencializando o risco e vulnerabilidade de proteção ao meio ambiente.

V. CONCLUSÃO

O novo Código Florestal Brasileiro ainda se demonstra alvo de inúmeras polêmicas, debates, ações de inconstitucionalidade e discussões por ambientalistas, ruralistas, cientistas, indígenas, operadores do direito, entre outros. Principalmente quanto à mudança da Lei de supressão irregular de vegetação, que possibilitou a anistia daqueles que praticaram desmatamentos antes de 22 de julho de 2008. O Art. 59, um dos pontos polêmicos do novo Código Florestal Brasileiro, foi analisado nessa pesquisa com auxílio dos conceitos-chaves bakhtinianos sobre ideologia e polifonia.

O direito torna-se ao mesmo tempo instituído e instituinte do imaginário ideológico, perpetuando valores dominantes e também constitui fonte desses valores. O domínio ideológico é altamente eficaz porque permanece invisível. Sudatti (2007) diz que a ideologia dominante constrói sua eficácia no domínio simbólico intervindo na consciência daqueles que subjuga, apropriando-se de suas experiências e ressignificando-as de acordo com os interesses dominantes. Já a polifonia representa a guerra entre enunciações distintas que se polarizam, sem centro ou acabamento, pois toda centralidade ideológica é dilacerada. A polifonia é marcada pela convivência e pela interação, pela multiplicidade de vozes e consciências independentes, imiscíveis e equipolentes.

Os conceitos-chaves de polifonia e ideologia demonstraram que o caráter ideológico das vozes no art. 59 do novo Código Florestal Brasileiro traz o interdiscurso da Frente Parlamentar de Agropecuária (FPA), mais conhecida como Bancada Ruralista, majoritária, influente, poderosa que representa ¼ (um quarto) da Câmara Nacional de Deputados e que compôs a maior parte da Comissão Especial que revisou o Código Florestal Brasileiro. A FPA defende no Congresso os pleitos do agronegócio e a maior parte de seus integrantes são donos de terra ou empresários dos setores alimentar e agroquímico. Os interesses particulares da FPA acabaram refletindo o discurso ruralista no novo Código Florestal Brasileiro. A FPA é uma das classes por trás da polifonia e da ideologia do Art. 59 no novo CFB.

Diante de um cenário que torna o novo Código Florestal Brasileiro conflituoso, ainda debatido arduamente por várias classes, a pesquisa verificou que os autos de infração emitidos com base no antigo Código Florestal de 1965, anteriores a julho de 2008, continuam plenamente válidos. Contudo, embora burocraticamente, a anistia ou a conversão de multas em serviços de preservação para os crimes ambientais de supressão irregular de vegetação em Áreas de Preservação Permanente, de Reserva Legal e de uso restrito podem ocorrer por meio de procedimentos administrativos.

VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, L. C. do. **Anistia e Código Florestal.** Instituto Carbono Brasil. 2012. Disponível em: <http://www.institutocarbonobrasil.org.br/artigos/noticia=732353>. Acesso em: 12 jan. 2014.

A REPUBLICA DOS RURALISTAS. 2013. Disponível em: <http://www.republica dosruralistas.com.br/>. Acesso em: 03 jan. 2014.

BAKHTIN, M. **Marxismo e filosofia da linguagem**. Trad. M. Lahud e Y. F. Vieira. São Paulo: Hucitec, 2006.

BRAIT, Beth (Org.). **Bakhtin: conceitos-chave**. SP: Contexto, 2007. ISBN 85-7244-290-1.

______. **Bakhtin: outros conceitos-chave**. SP: Contexto, 2012. ISBN 978-85-7244-332-6.

______. **Linguagem e identidade: um constante trabalho de estilo**. Revista Trabalho educação e saúde, Rio de Janeiro,v. 2, n. 1, mar.2004.

BRASIL. **Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012**. Disponível em: <http://www.planalto.br>. Acesso em: 28/09/2013.

______. Supremo Tribunal de Justiça. **Novo Código Florestal não anula multas aplicadas com base na antiga lei**. Processo nº 0000541-97-2009.4.04.7007. Recorrente: Leonildo Isidoro Chiaradia. Recorrido: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA. Relator: Min. Herman Benjamin - segunda turma. Brasília, v. 02, mar. 2013.

CARVALHO, Alexandre Assis. **A dinâmica de Áreas de Preservação Permanente estipulada pelo Código Florestal**. 2013. 220 f., il. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais). Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

CASTRO, C. F. A. **Gestão Florestal no Brasil Colônia**. 198 p. Tese (Doutorado). Universidade de Brasília. Centro de Desenvolvimento Sustentável, 2002. 198 p.

FELLET, João. **Maior lobby no Congresso, ruralistas controlam 1/4 da Câmara**. BBC Brasil. Disponível em: <http://www.bbc.co.uk/portuguese/noticias/2012/05/120524_ruralistas _abre_jf.shtml>. 2012. Acesso em: 03 jan. 2014.

FERNANDES, Pablo Luis Pereira. **Análise das Principais Mudanças que a Lei Federal nº 12.651/12 trouxe ao ordenamento jurídico ambiental**. 2012. Disponível em: <http://sindueap.com.br/wp-content/uploads/2013/10/Analise-Tecnica-L_12651.pdf>. Acesso em: 12 out 2013.

HOUAISS, Antônio; VILLAR, Mauro de Salles. **Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 1999.

LEHFELD, Lucas de Souza; CARVALHO, Nathan C. B. de; BALBIM, Leonardo I. N. **Código Florestal comentado e anotado (artigo por artigo)**. Rio de Janeiro: Forense. 2013. ISBN: 978-85-309-4425-4.

ISSN 1809-3957

MILARÉ, E.; MACHADO, P. A. L (Coord.). **Novo Código Florestal: comentários à Lei 12.651 de 25 de maio de 2012, à Lei 12.727 de 17 de outubro de 2012 e ao Decreto 7.830, de 17 de outubro de 2012.** São Paulo: Revista dos Tribunais, 2013.

NEIRA, Ana C. **A polêmica do Novo Código Florestal.** Disponível em: <http://www. casperlibero.edu.br/noticias/index.php/,n=8017.html>. 2012. Acesso em: 03 jan. 2014.

SIQUEIRA, C. F. A.; NOGUEIRA, J. M. **O Novo Código Florestal e a Reserva Legal**: do preservacionismo desumano ao conservacionismo politicamente correto. In: XLII Encontro Brasileiro de Economia e Sociologia Rural - Encontro da SOBER, 2004, Cuiabá. Anais do XLII Encontro Brasileiro de Economia e Sociologia Rural - Encontro da SOBER, 2004.

SUDATTI, Ariani Bueno. **Dogmática Jurídica e Ideologia: o Discurso Ambiental sob as Vozes de Mikhail Bakhtin.** São Paulo: Quartier Latin, 2007. ISBN: 85-7674-196-2.

VOLPATO, E. **Análise da administração florestal brasileira**. Freiburg: Institutfür. Forst e in richtung und Forst lich e Betri e bswirtschaft, 1984. 218p.

VII. COPYRIGHT

ISSN 1809-3957

Sodebras

Revista SODEBRAS – Volume 9
N° 108 – DEZEMBRO/ 2014

DESAFIOS LOGÍSTICOS NO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DA SOJA ATÉ O PORTO DE PARANAGUÁ-PR: UMA VISÃO DOS CONDUTORES

PROF. DR. AIRTON NEUBAUER FILHO; GUILHERME CORREIA PONTES; GUSTAVO PHILLIPE DOS REIS ARAÚJO; MAYCKON CONCEIÇÃO DOS SANTOS; RENAN AUGUSTO COLINI GONÇALVES
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PARANÁ – CAMPUS FAFIPAR
renan.acg@hotmail.com

Resumo – Este artigo tem como objetivo mostrar os desafios logísticos encontrados pelos condutores de transporte rodoviário da soja até o Porto de Paranaguá/PR, segundo maior exportador de soja do Brasil.. A pesquisa prosperou através de 156 questionários, onde foram abordadas informações sobre as condições logísticas enfrentadas pelos condutores de caminhão tais como tempo de espera, filas, condições do terminal retro portuário onde é recebida a carga, segurança, condições das rodovias e outras dificuldades encontradas pelos mesmos.

Palavras-chave: Porto de Paranaguá/PR. Soja. Transporte Rodoviário. Desafios logísticos.

I. INTRODUÇÃO

O porto de Paranaguá localiza-se numa posição estratégica em relação às regiões sudoeste e sul do país. Sua área de influência compreende o estado do Paraná, parte do estado de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul, sul de São Paulo e Mato Grosso do Sul, além do Paraguai, do qual é entreposto de depósito franco. O porto de Paranaguá até o ano de 2012 ocupava o segundo lugar na exportação de soja no Brasil, porém segundo o Agrolink (2014) o Porto de Rio Grande superou o posto de segundo maior exportador de soja. Porém, segundo a Gazeta do Povo (2014) o porto de Paranaguá recuperou o posto de segundo lugar em exportação de soja no Brasil, sendo exportado 5,3 milhões de toneladas de soja até o mês de maio de 2014, ficando atrás apenas do porto de Santos que exportou cerca 8,6 milhões de toneladas.

O modal rodoviário é responsável por uma enorme fatia na exportação de soja e outras mercadorias pelo porto de Paranaguá, vindo de várias cidades diferentes do Brasil, sendo assim, os condutores de transporte rodoviário passam por vários desafios no que diz respeito à logística, não só na viagem até o destino final, mas também na descarga da mercadoria no porto de Paranaguá.

Apesar da importância de um planejamento logístico para que se evitem gargalos, custos elevados e principalmente para que se obtenha uma vantagem competitiva frente a outros portos, segundo Christopher (1997) somente a partir de 1990 as organizações no Brasil começaram a compreender que, o adequado gerenciamento logístico pode apresentar um impacto vital para obtenção de vantagens competitivas.

II. PORTO DE PARANAGUÁ

O porto de Paranaguá é administrado pelo governo do estado do Paraná por intermédio da Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina (APPA) e está localizado num ambiente estratégico geograficamente, que abrange o Paraná, Santa Catarina, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e também países como o Paraguai.

Atualmente, o porto de Paranaguá é um dos mais importantes centros de comercio marítimo do mundo sendo o maior porto graneleiro da América Latina, e suas principais cargas movimentadas são: milho, farelo, sal, açúcar, soja, fertilizantes, congelados, entre outros.

III. A SOJA NO PORTO DE PARANAGUÁ

Pelo fato de possuir o maior complexo destinado à exportação de grãos em toda a América Latina, o Porto de Paranaguá figura-se como o principal canal de embarque das cargas de soja produzidas no Brasil. Assim sendo, a soja é uma das cargas mais importantes economicamente para o porto de Paranaguá. Salienta Agrolink (2014) que no primeiro trimestre do ano de 2014 a exportação de soja no porto de Paranaguá aumentou 157% com relação ao mesmo período do ano de 2013, passando de 1,7 milhões de toneladas de soja exportada para 2,7 milhões de toneladas respectivamente.

As estatísticas da APPA (2014) mostram que somente o mês de Março de 2014, o porto de Paranaguá registrou uma movimentação de 1.447.955 toneladas de soja exportada, o que significa um aumento de quase 140% se comparados aos 605.929 toneladas de Março de 2013.

Além de proporcionar uma remessa em larga escala de soja para o exterior, Paranaguá também é o maior importador de fertilizantes do Brasil. Este fertilizante é de fundamental importância para as culturas da soja, pois além de prover insumos fundamentais para o processo de plantio e desenvolvimento dessa cultura, os navios que chegam com fertilizantes acabam carregando a soja para o exterior, fazendo com que esse porto ganhe ainda mais importância em todo o ciclo de produção da soja.

ISSN 1809-3957

IV. FLUXO OPERACIONAL

Quando o caminhão chega com a soja em Paranaguá ele é direcionado ao pátio de triagem para uma vistoria referente à classificação de carga, realizada pela CLASPAR (Empresa Paranaense de classificação de produtos). Se a carga for aprovada na classificação, o caminhão é liberado para descarregar a mercadoria no armazém retro portuário designado. Caso seja reprovado, o caminhão é designado para um armazém de beneficiamento, para regularização da mesma. Após a descarga, o caminhão é carregado em Paranaguá, retornando a origem também com outro tipo de produto, por exemplo: fertilizante, cevada, trigo, entre outros.

V. REVISÃO DE LITERATURA

Várias definições podem ser utilizadas para o termo "logístico", tais como: departamento, transporte ou distribuição. Para Costa, Matos e Godinho (2010) a logística é uma atividade que busca uma forma de equilíbrio entre outras atividades empresariais, normalmente com um objetivo idêntico, que seria a maximização do lucro, mas com formas distintas utilizadas para cumprir esse objetivo.

A evolução logística, assim como seus valores, procurou demonstrar e interpretar o objetivo principal da área logística. "[...] possibilitar que os produtos certos, na quantidade certa, estejam nos pontos de venda no momento certo, considerando o menor custo possível". (BERTAGLIA, 2006).

Moura (1998) ainda complementa que a armazenagem, embalagem, manuseio, o transporte, a estocagem em trânsito, a recepção, o acondicionamento e a manipulação final fazem parte do sistema logístico.

Um dos maiores problemas da logística de forma geral no Brasil se dá pela infraestrutura logística pouco desenvolvida, o que pode ocasionar em um atraso na efetividade das empresas. Segundo Freitas (2003) o governo desenvolveu a infraestrutura logística para contemplar a integração do mercado interno, não se preocupando com produtividade, qualidade e custos. Percebe-se assim certa defasagem no setor logístico de forma geral no país.

Para Rodrigues (2008), transporte é o deslocamento de pessoas e pesos de um lugar para outro. Transporte rodoviário é aquele que se realiza em estradas como caminhões e carretas.

Ballou (2007) acredita que a atividade mais importante da logística é o transporte, pois poderia absorver em média, de um a dois terços do custo total da logística.

O modal rodoviário é o principal meio para a chegada da soja no porto de Paranaguá. Para a melhoria da logística na chegada destes commodities existe o pátio de triagem, onde se realiza uma pré-classificação obrigatório da soja com um sistema informatizado eficiente. Após este processo a carga é destinada ao armazém onde aguardará sua vez para exportação.

É o único modal a rigor capaz de realizar um transporte de porta a porta, podendo operar absolutamente sozinho, não havendo necessidade de unir-se com outros modais, uma vez que pode pegar a carga na origem e conseguindo levar até o seu destino final.

Ballou (2007) ressalta a importância do transporte destacando os problemas financeiros enfrentados pela empresa quando carreteiros autônomos paralisam suas atividades em decorrência do aumento no preço dos combustíveis.

Para Keedi e Mendonça (2000), os veículos rodoviários podem variar bastante no seu tipo e capacidade de transporte de cargas, eles podem transportar qualquer tipo de carga, dependendo para isto da viabilidade econômica e do seu tamanho.

Normalmente os caminhões têm dois ou três eixos, sendo que as carretas podem apresentar variações de 03 a 12 eixos, dependendo da finalidade para a qual é utilizado.

Para Keedi (2001), embora seja um modal de grande importância, principalmente em nosso país, apresenta a tendência irreversível de redução de sua importância percentual, através da divisão de cargas com os demais modais.

Outra dificuldade que pode acarretar através de uma logística mal estruturada são as chamadas filas de espera. Segundo Ritzman e Lee (2004), filas de esperas são clientes esperando por atendimento, onde os mesmos podem ser pessoas, ou objetos inanimados que são máquinas em manutenção, itens de estoque aguardando para ser utilizados ou até mesmo pedidos de venda esperando para serem despachados.

Ainda de acordo com Ritzman e Lee (2004) o motivo pelo qual se formam essas filas de espera se dá por causa da disparidade entre a demanda e a competência do sistema de sanar esse serviço.

VI. METODOLOGIA

A presente pesquisa se configura como um estudo de caso exploratório, descritivo e de natureza quantitativa com o intuito de entender um fenômeno complexo dentro de uma determinada área de atuação, através de investigação empírica em pesquisa de campo. Foram usados questionários com perguntas abertas e fechadas como instrumento de coleta de dados.

Segundo Moreira e Caleffe (2006) a pesquisa exploratória tem por objetivo promover uma visão ampla sobre o fenômeno estudado.

Para Gil (2002) a função da pesquisa descritiva é buscar a demonstração de como se caracteriza um determinado fenômeno.

Moreira e Caleffe (2006) ressaltam que a pesquisa quantitativa explora situações capazes de serem mensuradas estatisticamente.

Nessa pesquisa foi realizado um total de 156 questionários, com 10 questões cada, destinados aos condutores rodoviários de soja, entre os meses de março e abril de 2014. Passam por dia cerca de 900 caminhões carregados de soja no porto de Paranaguá/PR, o que significa que os 156 entrevistados representam um total de 17,3% do total por dia.

As perguntas do questionário foram escolhidas dentro dos indicadores de tempo e de custo, ou seja, buscando saber se existem obstáculos ou dificuldades que façam com que a carga não chegue até o porto em um tempo justo, e consequentemente gerando prejuízo no caso de atrasos e gargalos. Teve como objetivo analisar os procedimentos logísticos de transporte e seus gargalos no recebimento da carga até o embarque da soja no porto de Paranaguá.

O artigo passou por três etapas:

ISSN 1809-3957

Etapa 1 – Busca de fundamentação teórica que possam abranger todo o processo da presente pesquisa para dar mais credibilidade para a mesma. Para Severino (2007) o levantamento bibliográfico se dá através de análise de pesquisas que estejam devidamente registradas.

Etapa 2 – Levantamento de dados com os funcionários que trabalham na área de transporte rodoviário da soja no porto de Paranaguá, através de questionários com questões fechadas e abertas. Gil (2002) determina o questionário como uma ferramenta de investigação formada por questões objetivas, com o proposito de reter informações relevantes das pessoas sujeitas à sua aplicação.

Etapa 3 – Com o levantamento dos dados obtidos nos questionários em questão, foi feito a análise dos resultados e as conclusões finais.

VII. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Para análise dos resultados foi respondido um total de 156 questionários, contando com 10 perguntas cada questionário.

Tabela 1- Estado de origem da soja transportada, próprio autor, 2014

Estado	Nº	%
Paraná	100	64,1 %
Mato Grosso	36	23,07 %
Mato Grosso do Sul	4	2,5 %
Santa Catarina	0	0 %
Outros	16	10,2 %

Na primeira questão, foi questionado o Estado de origem da soja transportada. Conforme a tabela 1, a grande maioria dos entrevistados vinha de cidades do Paraná, totalizando 64,1 % dos entrevistados. Em seguida vem o Estado de Mato grosso com um total de 23,07 %. Mato grosso do Sul obteve 2,5 % dos entrevistados, enquanto Santa Catarina não teve nenhum representante entrevistado. Totalizou 10,2% dos entrevistados onde as cargas tinham origem de outros Estados.

Tabela 2 - Tempo médio de viagem até o porto de Paranaguá, e tempo ideal (média) de viagem, próprio autor, 2014.

Variável	Tempo ideal médio	Quant.	%
01 – 06 hrs	Até 5:30 hrs	28	17,9%
06 – 12 hrs	Até 10 hrs	52	33,3%
12 – 18 hrs	Até 15 hrs	24	15,3%
18 – 24 hrs	Até 20 hrs	04	2,5%
Mais de 24 hrs	Até 37 hrs	48	30,7%

Na pergunta de número 02 foi questionado de forma aberta aos condutores qual o tempo de viagem para chegar até o porto de Paranaguá e qual seria o tempo ideal de viagem na opinião deles. O tempo de viagem é influenciado por vários fatores logísticos, que podem variar entre estrutura da rodovia, filas, situação climática, acidentes, entre outros. Esses fatores logísticos podem influenciar para um tempo maior de viagem ou um tempo mais justo, por isso a ideia de ouvir os condutores, no sentido de estabelecer indicadores do tempo que eles acham que seja mais justo no percorrer da viagem. Como foram várias respostas diferentes, foi feito uma média para se chegar num denominador comum. Nota-se que é unanimidade que todos os condutores acreditam que o tempo mais justo de viagem na opinião deles, é menor do que eles realmente levam para chegar até o Porto de Paranaguá/PR. Os condutores que responderam na pergunta anterior que levam entre 01 até 06 horas de viagem, desejam que o tempo de viagem seja em até 5 horas e 30 minutos em média. Os que responderam entre 06 até 12 horas desejam que o tempo fosse até 10 horas em média. Já os que responderam entre 12 até 18 horas, desejam que o tempo fosse até 15 horas em média. Os entrevistados que responderam de 18 até 24 horas, gostariam que o tempo de viagem fosse até 20 horas em média, enquanto os que responderam mais de 24 horas gostariam que o tempo de viagem fosse até 37 horas em média. Isso nos mostra que é unanime que não existe satisfação plena com relação ao tempo de viagem médio que os condutores levam até chegar na cidade de Paranaguá.

Tabela 3 - Sinalização das rodovias, próprio autor, 2014.

Variável	Nº	%
Excelente	0	0 %
Boa	40	25,6 %
Regular	60	38,4 %
Ruim	20	12,8 %
Péssima	36	23,07 %

Na questão 03, pediu-se para que os condutores classificassem as condições das sinalizações das rodovias, sendo excelente o nível mais alto de satisfação e péssima o nível mais baixo. Nota-se que nenhum dos entrevistados classificou a sinalização das rodovias como excelente, o que o torna um dos pontos falhos da logística do trajeto da maioria dos condutores. Somados os que classificaram como regular ruim e péssima, chega-se em um numero expressivo de 116 entrevistados dos 156 ao total, somando 74,9 %, podendo assim classificar com exatidão que a sinalização das rodovias de forma geral não são adequadas.

Tabela 4- Estrutura das rodovias, próprio autor. 2014.

Variável	Nº	%
Excelente	0	0
Boa	20	12,8 %
Regular	28	17,9 %
Ruim	40	25,6%
Péssima	68	43,5 %

Conforme mostra a tabela 04, nota-se que o nível de insatisfação com a estrutura das rodovias é ainda maior, comparado com o nível de insatisfação da sinalização das mesmas. Apenas 12,8% do total de entrevistados classificaram a estrutura como boa, enquanto nenhum classificou como excelente. Já o índice de regular, ruim e péssimo, juntos somam 146 entrevistados, o que resulta numa porcentagem de 87 %, um número bastante elevado considerando que a estrutura das rodovias é um item fundamental logístico, para que o produto chegue no tempo certo, sem avarias e sem prejuízos. Pode-se afirmar que na opinião dos entrevistados, há insatisfação com relação à estrutura das rodovias.

Tabela 5 - Dificuldade em relação a necessidades básicas chegando ao porto de Paranaguá/PR, próprio autor, 2014.

Variável	Nº	%
Falta de dormitório	04	2,5%
Falta de lugares para alimentação	24	15,3%
Necessidades fisiológicas	20	12,8%
Falta de orientação/informação	28	17,9%
Segurança	40	25,6%
Estacionamento	24	15,3%
Não	40	25,6%

A tabela 05 mostra uma das questões abertas do questionário onde foi perguntado se existia alguma dificuldade quanto as necessidades básicas, ao chegarem em Paranaguá. Nota-se que essa questão ficou bem dividida, onde os maiores índices são a falta de segurança com 25,6% e também os que responderam não encontrar dificuldades com os mesmos 25,6 %. A falta de orientação vem em seguida com 17,9%, seguido de falta de lugares para alimentação e estacionamento, ambos com 15,3%. Vinte condutores responderam que as necessidades fisiológicas eram as principais dificuldades com relação às necessidades básicas, totalizando 12,8 % dos entrevistados. O menor índice de dificuldade ficou com falta de dormitório com apenas 2,5%. Dificuldades geralmente demandam tempo, e tempo é um dos principais indicadores logísticos.

Tabela 6 - Se sim, tempo gasto em media para resolver as dificuldades da questão anterior, próprio autor, 2014.

Variável	Nº	%
00 – 01 h	52	33,3%
01 – 02 h	36	23,07%
02 – 03 h	12	7,6%
03 – 04 h	8	5,1%
Mais de 04 h	0	0%
Não	40	25,6%

Conforme mostra a tabela nº 06, os condutores perdem tempo considerável apenas para sanar dificuldades básicas, tempo esse que poderia ser evitado para uma maior eficiência na descarga da soja, e assim evitaria custos elevados e aumentaria a eficiência no procedimento logístico. 88 entrevistados responderam que perdem em media até 02 horas para sanar essas dificuldades, o que totaliza 57%, mais da metade dos condutores. 20 condutores, ou seja, 12,7% responderam que perdem entre 02 e 04 horas para resolver essas dificuldades, enquanto ninguém respondeu que passa mais de 04 horas.

Tabela 7 - Quanto ao terminal retro portuário, ele está apto para receber a carga? Próprio autor, 2014.

Variável	Nº	%
Falta agilidade	28	17,9%
Falta estacionamento	13	8,3%
Estrutura defasada	11	7,05%
Falta de segurança	05	3,2%
Falta de higiene	19	12,1%
Funcionários corruptos	04	2,5%
Sim, está apto.	76	48,7%

A pergunta 07 foi uma questão aberta, ou seja, o condutor tinha a liberdade para responder o que lhe fosse satisfatório. Destaca-se que 76 dos 156 entrevistados, ou seja, 48,7% responderam que o terminal retro portuário está apto para receber a carga, o que resulta em um pouco menos da metade dos condutores. Os outros 80 condutores responderam que a falta de agilidade, falta de estacionamento, estrutura defasada, falta de segurança, falta de higiene e funcionários corruptos sãos os fatores que fazem com que o terminal retro portuário não esteja apto para receber a descarga. A principal reclamação foi a falta de agilidade, o que nos dá um indicador importante de referência, pois a agilidade está diretamente ligada a uma logística bem estruturada, e segundo 17,9% dos condutores esse é um ponto falho no terminal retro portuário.

Tabela 8 - Tempo médio de espera para descarga da soja, próprio autor, 2014.

Variável	Nº	%
01 – 02 h	07	4,4%
02 – 03 h	09	5,7%
03 – 04 h	20	12,8%
04 – 05 h	05	3,2%
Até 12 h	44	28,2%
01 a 02 dias	68	43,5%
02 a 03 dias	03	1,9%

Na questão 08 pediu-se para que os condutores mensurassem um tempo médio de espera para descarregar a soja no porto de Paranaguá/PR. Um número expressivo, 68 num total de 156, totalizando 43,5% de entrevistados nos respondeu que passam em media de 1 a 2 dias para descarregar a soja no Porto, um numero bastante alto para uma media de tempo consideravelmente elevada, pois essa espera acarreta em custos, prejuízos e tempo desperdiçado. Ainda houve 03 entrevistados que responderam que passam de 02 a 03 dias para descarregar, o que é ainda mais grave. Os demais responderam que passam de 01 a 02 horas (4,4%), 02 a 03 horas (5,7%), 03 a 04 horas (12,8%), 04 a 05 horas (3,2%) e até 12 horas (28,2%).

Tabela 9 - Tempo ideal para descarregar a soja no Porto de Paranaguá/PR, próprio autor, 2014.

Variável	Nº	%
Até 01 h	36	23,07%
Até 02 h	40	25,6%
Até 03 h	21	13,4%
Até 04 h	09	5,7%
Até 05 h	18	11,5%
Até 06 h	02	1,2%
Até 10 h	06	3,8%
Até 12 h	08	5,1%
Até 14 h	04	2,5%
Até 16 h	11	7,05%
Até um dia	01	0,6%

Conforme mostra a tabela 09, é quase unanime que os condutores gostariam de um processo mais ágil, o que certamente acarretaria em uma maior eficiência do processo. Essa questão foi feita de forma aberta, onde os entrevistados tinham a liberdade para responder a hora que lhe fosse satisfatório. Juntando os que responderam até 01 hora (23,07%), até duas horas (25,6%) e até 03 horas (13,4%) soma-se um total de 97 (62,07%) condutores, ou seja, nota-se que o tempo ideal para descarregar a soja no Porto de Paranaguá/PR, segundos a maioria dos condutores, varia

entre 01 a 03 horas. Outros responderam até 04 horas (5,7%), até 05 horas (11,5%), até 06 horas (1,2%), até 10 horas (3,8%), até 12 horas (5,1%), até 14 horas (2,5%), até 16 horas (7,05%) e até um dia (0,6%).

Tabela 10 - Dificuldades encontradas entre o pátio de triagem e o terminal retro portuário, próprio autor, 2014.

Dificuldade	Nº	%
Segurança	79	50,6%
Fila	36	23,1%
Funcionários corruptos	17	10,8%
Não encontram dificuldades	24	15,3%

Na ultima questão do questionário foi perguntado se existia alguma dificuldade no processo da descarga da soja.

O pátio de triagem é onde os condutores são recepcionados e classificados o produto (soja) dos caminhões antes de irem ao terminal retro portuário, os caminhoneiros tendem a ficar de 01 a 02 dias no pátio de triagem até a descarga da mercadoria. Já os terminais retro portuários são onde a carga fica armazenada até o seu embarque. .

Dois fatores foram predominantes, o primeiro deles é o fator segurança onde houve vários relatos de assaltos enquanto os condutores aguardavam nas filas pra descarregar. Esse foi o principal motivo de reclamação entre os condutores, a enorme falta de segurança, e por isso obteve um total de 79 respostas entre os entrevistando, totalizando mais da metade dos condutores (50,6%). Em seguida, o fator que mais incomoda os condutores são as filas de espera para descarregar, com um total de 36 respostas (23,07%). Funcionários corruptos entraram em pauta também entre 17 dos entrevistados (10,8%), mostrando também que há falhas na administração para fiscalizar essas ocorrências de corrupção. Observa-se também que 24 dos entrevistados (15,3%) responderam que não encontram maiores dificuldades para descarregar a soja.

VIII. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para a cidade de Paranaguá, o porto tem fundamental importância na economia, gerando inúmeros empregos e fortalecendo a economia local. Para tudo funcionar de acordo, uma logística bem elaborada e estruturada tem vital importância, pois evita custos desnecessários e agiliza todo o processo. Com base nos dados obtidos através dos questionários, observa-se que existem pontos falhos nos procedimentos logísticos no que diz respeito ao transporte rodoviário da soja.

Nota-se que a maioria da soja que é exportada pelo porto de Paranaguá é originária do Estado do Paraná. Os condutores afirmam que a estrutura das rodovias que chegam até o porto, está defasada e com sinalização regular. Deve-se isto a falta de investimento no modal que é tão importante não só para economia local, mas como nacional. É unânime que os condutores acreditam que o tempo mais justo é menor do que o tempo gasto de viagem atualmente.

Percebe-se que os maiores desafios de acordo com os entrevistados estão relacionados à falta de segurança, e as filas que se formam após a saída do pátio de triagem. Conforme a pesquisa, 50,6% dos entrevistados queixou-se da falta de segurança. Durante o preenchimento dos questionários, houve relatos de assaltos e furtos da mercadoria após a saída do pátio de triagem, o que causa um indicador forte de referência de falta de segurança. Com 23,1%, os entrevistados responderam que as filas são uma das dificuldades, e essas se formam no momento em que os condutores aguardam sua vez no processo de descarga, onde os motoristas e a carga ficam do lado de fora do terminal, sujeito a qualquer situação de risco. Conforme os dados obtidos, 68 entrevistados, ou seja, 43,5% relataram que passam até 02 dias na fila de espera para entrar no terminal retro portuário. Esse tempo poderia ser menor se houvesse melhor planejamento por parte da administração dos terminais retro portuários no momento da recepção da carga, e com essa otimização, diminuiria o tempo ocioso na espera e automaticamente reduziria os riscos relacionados à segurança.

As outras questões avaliadas de forma negativa, como por exemplo, o tempo de espera para descarga e problemas relacionados à infraestrutura e sinalização das rodovias também precisam receber uma maior atenção.

Porém, vale ressaltar que de um modo geral, apesar das várias dificuldades relatadas durante o processo como: falta de agilidade, falta de estacionamento, estrutura defasada, falta de segurança, falta de higiene e funcionários corruptos, há de se ressaltar que 76 entrevistados apontaram o terminal retro portuário como apto para recepção da carga.

Por fim, com base nesta pesquisa, podemos perceber que há algumas situações que precisam ser alinhadas e melhoradas para o bom desenvolvimento das atividades relacionadas à recepção da soja no porto de Paranaguá. Questões como a falta de segurança apontada pela maioria dos entrevistados são preocupantes, uma vez que aumentam consideravelmente os custos com seguro da carga, por exemplo, e consequentemente impactam no valor total do transporte, tornando assim um desafio bastante impactante na logística desse modal de transporte.

IX. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGROLINK. **Movimentação de cargas nos portos do Paraná cresce 15% no primeiro trimestre.** <www.agrolink.com.br/noticias/movimentacao-de-cargas-nos-portos-do-parana-cresce-15--no-primeiro-trimestre_196039.html>. Acesso em: 23/04/2014

AGROLINK. **Porto de Rio Grande supera Paranaguá em exportação de soja.** Disponível em <www.agrolink.com.br/noticias/porto-de-rio-grande-supera-paranagua-em-exportacoes-de-soja_189588.html>. Acesso em: 23/04/2014

APPA. **Acesso.** Disponível em <www.portosdoparana.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=38> acesso em 21/06/2014

APPA. **Estatisticas 2012.** Disponível em < www.portosdoparana.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=63 >. Acesso em 21/06/2014

APPA. **Estatisticas 2013.** Disponível em < www.portosdoparana.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=348>. Acesso em 21/06/2014

APPA. **Estatisticas 2014.** Disponível em < www.portosdoparana.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=355>. Acesso em 21/06/2014

ISSN 1809-3957

BALLOU, Ronald H. **Logistica empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física.** Ed. – 19. Reimpr. – São Paulo: Atlas, 2007

BERTAGLIA, P. R**. Logística e Gerenciamento da Cadeia de Abastecimento.** 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

COSTA, J. P.; DIAS, J. M.; GODINHO, P. **Logística.** Coimbra (Portugal): Imprensa Universidade de Coimbra, 2010.

CRISTOPHER, M. **Logistica e gerenciamento da cadeia de suprimentos: estratégias para a redução de custos e melhorias dos serviços.** São Paulo: Pioneira, 1997.

FREITAS, L. **A importância da eficiência logística para o posicionamento competitivo das empresas no mercado internacional.** RAU - Revista de Administração Unime. 2003.

GAZETA DO POVO. **Ranking logístico**. Disponível em: <http://agro.gazetadopovo.com.br/noticias/logistica/ranking-logistico/> Acesso em 09/10/2014.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 176p.

KEEDI, Samir. **Logística de Transporte Internacional / Veículo prático de competitividade.** Ed - ADUANEIRAS (informações sem fronteiras) São Paulo – 2001

KEEDI, Samir; MENDONÇA, Paulo C. C. **Transportes e Seguros no Comercio Exterior.** Ed - ADUANEIRAS (informações sem fronteiras) São Paulo – 2000

MOREIRA Herivelto; CALEFFE Luiz G. **Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador.** 1. ed. Lamparina, Rio de Janeiro, 2006.

MOURA, Reinaldo A**. Sistemas e técnicas de movimentação e armazenagem de materiais.** 4. Ed. São Paulo: IMAM, 1998

RITZMAN, Larry P; LEE, J. Krajewski. **Administração da produção e operações**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.

RODRIGUES, P. R. A. **Introdução aos Sistemas de Transporte no Brasil e à Logística Internacional.** 4. ed. São Paulo: Aduaneiras, 2008.

SEVERINO Antônio J. **Metodologia do trabalho científico.** 23. ed. Cortez, São Paulo, 2007.

X. COPYRIGHT

ISSN 1809-3957

Revista SODEBRAS – Volume 9
N° 108 – DEZEMBRO/ 2014

CONHECIMENTO HISTÓRICO ESCOLAR E PRODUÇÃO DO CURRÍCULO: A HISTÓRIA ENSINADA NOS ANOS INICIAIS SOB O OLHAR DAS LICENCIADAS DE PEDAGOGIA

MARIA APARECIDA DA SILVA CABRAL
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
cidacabral123@gmail.com

Resumo - Este texto analisa as representações das licenciandas de Pedagogia acerca das práticas de ensino de quinze professoras, que atuaram no primeiro ano do ensino fundamental, em três escolas da rede estadual paulista, localizadas em uma cidade da região metropolitana de São Paulo, no ano de 2011. Busca-se entender a relação entre memória, conhecimento e efemérides na história ensinada, ao se inventariar certas tradições no currículo escolar, sobretudo, as datas comemorativas e suas intersecções com o currículo prescrito. Como metodologia de pesquisa, propõe-se investigar as publicações pedagógicas da secretaria de educação entre 2011-2012, que versam sobre a matriz curricular, a aprendizagem de todas as crianças, a organização do sistema de ensino escolar por ciclos de aprendizagem e a ressignificação do tempo escolar, com a finalidade de entender a produção do currículo, evidenciando-se as ênfases e as omissões de determinados conteúdos, assim como os registros produzidos pelas licenciandas de Pedagogia contidos em seus relatórios de observação a respeito das práticas das professoras que atuaram no primeiro ano do ensino fundamental.

Palavras-chave: Ensino de História. Alfabetização. Práticas Escolares.

I. INTRODUÇÃO

No Brasil, a proposição de concepções educativas que elegem a criança como centro da ação pedagógica não é recente, tendo adquirido diferentes delineamentos até os dias atuais. As primeiras experiências podem ser localizadas ainda no início do século XX, com o aparecimento do movimento escolanovista, que por meio da realização de reformas educacionais em diversos estados entre 1920 e 30 tentou promover mudanças significativas no currículo educacional, ao instituir um novo modelo de ensino.

Na atualidade, o ensino dos conteúdos para as crianças dos anos iniciais, ancorado nas teorias construtivistas de aprendizagem, tem se materializado na escolarização obrigatória a partir da realização de certas experiências no espaço escolar, nas quais as crianças são estimuladas a participarem ativamente das situações didáticas promovidas pelas professoras. Possivelmente, a própria ideia de *situações de aprendizagem,* exaustivamente propagada nas propostas curriculares recentemente, ao invés de *práticas de ensino*, tem sido legitimada a partir do estabelecimento da percepção do aluno como sujeito da sua própria aprendizagem. Por isto, as atividades têm adquirido centralidade no processo educativo.

No caso específico do conhecimento histórico para os anos iniciais, as datas comemorativas e os feriados nacionais ou regionais têm sido transmitidos/reproduzidos desde o início da institucionalização da escola no Brasil até os dias atuais, transformando-se em certa tradição no ensino de história às crianças nos espaços escolares, sendo realizados prioritariamente por meio das atividades. Nesse sentido, cabe indagar: Que práticas comemorativas, realizadas nos anos iniciais têm contribuído na difusão das representações sociais entre os indivíduos, forjando comportamentos pela realização de rituais e vivências compartilhadas? Que representações as licenciandas de Pedagogia produziram acerca das práticas das professoras que atuam no primeiro ano do ensino fundamental?

No espaço escolar as comemorações das datas históricas se integram à memória, ao mesmo tempo em que mantém um vínculo com o passado, num intenso processo de disputas de sentidos sobre as visões construídas, acerca das ações dos homens em determinados tempos e espaços, como já dito anteriormente. Tais datas, assim como seus rituais permanecem no currículo escolar brasileiro, porque fazem parte das tradições inventadas pela instituição escolar republicana.

Em razão disso, priorizou-se a análise para a produção deste artigo dos registros das licenciandas de Pedagogia, - considerando-os como fontes privilegiadas no entendimento de questões relacionadas à prática escolar, - que elaboraram quinze relatórios de observação com o foco nas práticas de professoras do primeiro ano do ensino fundamental, em três escolas da rede estadual paulista, localizadas em um município da grande São Paulo, no ano de 2011, a respeito das atividades comemorativas com ênfase nos conteúdos e estratégias didáticas utilizadas pelas professoras; dos conteúdos históricos ensinados, com foco nas atividades desenvolvidas, do ensino de cantigas, músicas populares e hinos; do uso de materiais didáticos e fontes históricas utilizadas pelas professoras na transmissão do conhecimento histórico e na frequência de atividades de leitura e de produção escrita individual e em grupo.

Ainda uma explicação deve ser dada sobre o uso desse tipo de fonte, os relatórios, utilizados nesta discussão, são vistos como representações tecidas pelas licenciandas de

ISSN 1809-3957

Pedagogia, acerca das práticas docentes. Em outras palavras, tais documentos são resultantes de suas mediações construídas, que foram impulsionadas, de um lado, por preocupações advindas do lugar de formação, e, de outro lado, pelas impressões que tiveram dos processos de ensino e aprendizagem no ambiente escolar.

II. O CURRÍCULO PRESCRITO: A PROPOSTA DO *LER E ESCREVER* NO ESTADO DE SÃO PAULO

O currículo prescrito, adverte Goodson (1997), é um lugar importante para que se sejam analisadas as ênfases e as omissões dos projetos educativos. Nele pode-se visualizar o roteiro de ações projetado pelos diversos sujeitos que compõem a estrutura educacional, em um intenso movimento de disputa, em prol da materialização das finalidades educativas.

Como artefato social, o currículo deve ser compreendido como um processo contínuo e passível a múltiplas reelaborações, acomodações e invenções de tradições. Nesse sentido, o entendimento do currículo como uma tradição inventada, torna-se bastante apropriado para se entender os processos de fabricação e formalização de determinadas ações no âmbito educativo (GOODSON, 1995, p. 27). No caso da escolarização, a concretização dos objetivos educacionais se faz por meio de várias práticas (regidas por normas e aceitas tacitamente) e ritos que promovem a circulação de certos valores, tacitamente aceito por professores, alunos e demais profissionais da educação.

Dentro dessa perspectiva, pode-se considerar que as escolas como instâncias privilegiadas de transmissão, produção e reprodução do conhecimento legitimado socialmente têm adquirido uma posição estratégica no processo de "tradição seletiva" (WILLIAMS, 1969), ao promoverem certas práticas, enquanto outras são esquecidas.

No Brasil, desde a última década do século XX, tem se propagado exaustivamente no âmbito educativo e fora dele também, que a escola pública não tem preparado os indivíduos para a vida em sociedade. Muitas imagens são construídas e veiculadas nos meios de comunicação, delineando um cenário de crise, ora retratado por meio da falta de preparação dos professores, ora pelos péssimos desempenhos dos alunos nas avaliações.

No caso do Estado de São Paulo o cenário de crise, certamente, tem sido mobilizado como estratégia dos gestores educacionais nos últimos dez anos, com vistas a implantar uma série de medidas, que resultaram na reestruturação dos currículos escolares, como meios de se alcançar a meta "de melhoria da educação básica". Exemplos, disso podem ser observados com proposição de programas que priorizam as práticas de leitura e escrita em todas as áreas de conhecimento, a organização do ensino por ciclos de aprendizagem, a institucionalização da progressão continuada, a publicação de materiais de formação para professores e alunos.

As crianças dos anos iniciais são alfabetizadas dentro da concepção do Programa *Ler e Escrever* implantando no ano de 2007 nas escolas da rede estadual e estendido às escolas de algumas cidades que aderiam a essa proposta no ano de 2010. (Resolução SE - 66, de 21-8-2009, que dispõe sobre a implementação do disposto no Decreto nº 54.553, de 15 de julho de 2009). Tal programa se constitui a partir de um conjunto de ações propostas pela Secretaria Estadual da Educação, tais como: a elaboração de materiais didáticos próprios para o uso das crianças em sala de aula e professores (denominados de Guias de Planejamento e Orientações Didáticas), a formação das professoras com o foco na problematização de situações didáticas e o envio de caixas de livros de leitura, revistas e jornais às escolas.

A opção da Secretaria de Educação de São Paulo pela adoção de um material próprio e construído nas suas instâncias de elaboração de currículo está em consonância com as diretrizes do *Ler e Escrever*. Nesse sentido, cabe ressaltar que, o posicionamento dessa secretaria em produzir os seus próprios materiais, realizar encontros entre os seus educadores e promover ações de acompanhamento das práticas docentes, configura-se como um caminho adotado pelos gestores de São Paulo em busca do estreitamento daquilo que se defende e o que se materializa em sala de aula.

O professor dos anos iniciais tem efetivado esse ensino, historicamente, com vistas a cumprir a finalidade social da alfabetização das crianças. Tradicionalmente, os conteúdos para essa fase da escolarização obrigatória têm sido ensinados por meio da realização de atividades didáticas. Na proposta do *Ler e Escrever*, elas aparecem articuladas aos conhecimentos de Língua Portuguesa, Matemática, Ciências, História, Geografia, Artes e Educação Física, denominados de "formas de expressão". Observa-se, também, que nas publicações didáticas para os anos iniciais não se faz menção ao termo disciplina. Provavelmente, isto ocorra como estratégia de incentivo às práticas docentes polivalentes em contraposição às disciplinares. No entanto, a matriz curricular, que vigorava à época da publicação do material didático específico do primeiro ano de ensino fundamental de 2011, estabelecia uma carga horária específica para cada disciplina distribuída nos cinco anos, conforme a reprodução abaixo:

Matriz Curricular Básica para o Ensino Fundamental - Ciclo I – 1º ao 5º ano						
Ano		1º	2º	3º	4º	5º
Série						4ª
Base Nacional Comum	LÍNGUA PORTUGUESA	60%	60%	45%	30%	30%
	HISTÓRIA/GEOGRAFIA	-	-	-	10%	10%
	MATEMÁTICA	25%	25%	40%	35%	35%
	CIÊNCIAS FÍSICAS E BIOLÓGICAS	-	-	-	10%	10%
	EDUCAÇÃO FÍSICA/ARTE	15%	15%	15%	15%	15%
	Total Geral	100%	100%	100%	100%	100%

Figura 1 - Resolução SEE/SP nº 81, de 16 de dezembro de 2011

No Guia de Planejamento e Orientações Didáticas, publicado nesse mesmo ano, destinado à professora alfabetizadora do primeiro ano o roteiro de trabalho está estruturado em três partes: orientações gerais sobre o primeiro ano, expectativas de aprendizagem e projetos/atividades (situações didáticas).

Em vários de seus documentos, assim como nesse guia, a Secretaria de Educação explicita a sua opção por um "modelo de ensino", em que as experiências dos alunos sejam valorizadas no espaço da escola, ao defender uma concepção de aprendizagem que o "conhecimento não é

ISSN 1809-3957

concebido como uma cópia do real e assimilado pela relação direta do sujeito com o objeto de conhecimento, mas produto de uma atividade mental por parte de quem aprende" (SÃO PAULO, 2011, p. 15). Nessa proposta o trabalho pedagógico do professor ganha centralidade ao promover "a articulação entre a ação do aprendiz, a especificidade de cada conteúdo a ser apreendido e a intervenção didática" (p. 15).

Os conteúdos de ensino, do currículo nos anos iniciais, são vistos como mediadores do desenvolvimento das crianças, para que estas adquiram confiança em suas capacidades e aprendam a se expressares nas diferentes linguagens decorrentes das áreas de Língua Portuguesa, Matemática, Geografia, História, etc. As expectativas de aprendizagem, isto é, o que as crianças devem saber ao término de cada atividade, são arroladas nesse guia.

Em razão do nosso recorte temático, que focaliza a discussão sobre o ensino de história para o primeiro ano, selecionou-se os trechos sobre as expectativas de aprendizagem em Ciências Naturais e Sociais, que abarcam os conhecimentos de História, Geografia e Ciências Naturais, bem como a proposta de atividade sobre o Projeto Índios do Brasil: conhecendo algumas etnias é apresentada sob a forma de Projeto Didático.

Os projetos didáticos são apresentados a partir de uma breve justificativa da inclusão do tema no currículo, das expectativas de aprendizagem em cada área de conhecimento, da sequência de situações de aprendizagem e da avaliação final do projeto. Há uma preocupação da secretaria em justificar a escolha deste projeto didático para o primeiro ano, pretende-se que as crianças conheçam a cultura indígena, aproximando-se de uma cultura diversa da sua, aprendendo a valorizá-la.

Para isto, as atividades são encadeadas em cinco etapas: apresentação do projeto e do produto final às crianças; aspectos gerais das nações indígenas brasileiras; estudo de uma nação indígena (Xikrins-Kaiapós); alimentação, crianças e mitos em diferentes nações indígenas, aspectos históricos (Descobrimento do Brasil) e preparação do produto final.

Como esse guia é um material destinado a professores, vale destacar o seu caráter de orientação, sobretudo de formalização de determinadas ações, consideradas na proposta do *Ler e Escrever*, como prioritárias no processo de didatização do conhecimento. Em uma atividade, cujo objetivo é a identificação de algumas características dos povos indígenas, por meio da observação das fotos como fontes de informação, há a indicação de que o professor utilize a sala de informática para a projeção das imagens, providencie cópias individuais com as legendas, questione os alunos sobre seus entendimentos deixando-os falar, chame a atenção deles para a relação entre legendas e imagens, e, por fim, construa entendimentos sobre os modos de vidas das comunidades indígenas.

No material didático para o uso dos alunos denominado de Coletânea de Atividades, os conteúdos para o primeiro ano são apresentados em forma de projetos e não em disciplinas como já mencionado anteriormente. O material é bastante rico em ilustrações (fotografias) no tocante à representação do modo de vida dos povos indígenas e propõe aos leitores, que neste caso são as crianças, o exercício da interpretação das imagens, da leitura e do canto da música Pindorama, a produção de textos e a realização de pesquisas complementares.

Em cada atividade, há textos informativos sobre as etnias indígenas e suas expressões culturais que devem ser lidos para os alunos, bem como atividades que envolvem discussões em grupos, pesquisas em diversas fontes de informação, apresentação de opiniões, debate de ideais e pequenas produções escritas, de acordo com os gêneros textuais.

Por se tratar de crianças que estão no primeiro ano do ensino fundamental, o uso de imagens é privilegiado nesse projeto, compondo a maioria das atividades destinadas às crianças, o que evidencia a adequação da linguagem do conteúdo histórico a maturidade cognitiva da criança.

III. BREVE CARACTERIZAÇÃO DOS PERCURSOS FORMATIVOS DAS PROFESSORAS OBSERVADAS

A trajetória profissional das professoras observadas pelas licenciandas de Pedagogia foi relatada em um breve texto introdutório de seus relatórios, o que possibilita saber qual formação superior, tempo de atuação no magistério e cursos de atualização frequentados nos últimos cinco anos. Em relação à formação das professoras nota-se que, uma professora não tem curso superior, duas delas não citaram o curso, mas indicaram que possuíam formação superior e doze são formadas em Pedagogia, nas faculdades privadas de ensino superior da região metropolitana de São Paulo. Três professoras informaram, ainda, às licenciandas que fizeram um segundo curso superior: duas na área de Filosofia e uma na Psicologia. Além disso, a maior parte dessas professoras tinha mais de quinze anos de experiência profissional, na rede estadual de ensino paulista, o que lhes proporcionou a vivência da continuidade das reformas educacionais implantadas no estado de São Paulo, e, principalmente, o início da formalização do Programa *Ler e Escrever*.

Pode-se inferir, a partir dos dados registrados pelas licenciandas, que as professoras observadas demonstraram estar sintonizadas com as exigências do campo profissional na atualidade, evidenciam a busca a preocupação com a sua atualização, ao afirmarem que têm participado de cursos de especialização e dos programas de formação oferecidos às professoras, pela Secretaria de educação. Exemplos disto podem ser constatados nas menções dos cursos realizados até o ano de 2011. A maioria delas indicara que havia participado de capacitações promovidas pela Secretaria de Educação, integradas as ações do Programa *Ler e Escrever*, voltados à abordagem das situações didáticas de ensino e a aprendizagem para os anos iniciais em diversas áreas do conhecimento e cursos de especialização sobre Educação Especial e Psicopedagogia.

IV. OLHARES DAS LICENCIANDAS DE PEDAGOGIA

De acordo com os registros dos relatórios produzidos pelas licenciandas, pode se inferir que as quinze professoras realizam atividades festivas estipuladas no calendário escolar e outras que não estão mencionadas, mas fazem parte das tradicionais comemorações escolares. Dia do Índio, Tiradentes, Descobrimento do Brasil, Dia das Mães, Dia dos Pais, Dia do Soldado, Independência do Brasil, Dia

ISSN 1809-3957

da Bandeira, Proclamação da República, Dia da Consciência Negra.

Relacionando tais datas com as publicadas no calendário do material do *Ler e Escrever* já citadas anteriormente pode-se examinar, que as datas históricas Dia do Índio (19 de abril), Descobrimento do Brasil (22 de abril) e Dia do Soldado (25 de agosto), permanecem nas práticas festivas, sendo comemoradas no espaço escolar até dos dias atuais, ainda que não haja nenhuma menção a elas no próprio calendário escolar.

Nesse sentido, duas situações são emblemáticas do ponto de vista da seleção do que deve ou não ser comemorado no espaço escolar. A primeira se refere aos dias das mães (festejado em maio) e dos pais (festejado em agosto), que apesar de não fazerem parte do calendário oficial, tradicionalmente são lembrados e valorizados pelas professoras dos anos iniciais, com feituras de lembrancinhas (produzidas pelas próprias crianças) a ser entregues aos homenageados, assim como a apresentação de peças teatrais e músicas à família no espaço escolar. A segunda versa as datas religiosas, que embora estejam explicitadas no calendário instituindo registros temporais e ações, que devem ser recordados pelos indivíduos, não são comemoradas e citadas no espaço escolar.

Especificamente, sobre da data de sete de setembro, a licencianda preocupa-se em descrever as instruções, que a professora deu aos alunos para a realização das atividades, como o reproduzido a seguir por ela:

> Presenciei o 7 de setembro e ela [a professora] os ensinou explicando o acontecimento de forma clara e fácil de entender, fez bandeirinhas do Brasil com os alunos e riscou duas paralelas na folha do caderno, uma verde e outra amarela (RELATÓRIO, C5, 2011).

Em relação à abordagem dos conteúdos escolares uma licencianda se preocupou em narrar a forma como a uma professora iniciou a atividade com seus alunos e como estas interagiam durante a aula, cujo tema foi o Descobrimento do Brasil. De acordo com seu relatório:

> A professora inicia a aula apresentando os heróis como, por exemplo, Pedro Álvares Cabral, da maneira como estão nos livros. A mesma faz abordagem de como surgiu o Brasil, explica também que os primeiros habitantes eram os índios, conta um pouco de como eles viviam, trazendo exemplos da cultura àquela época, conforme as informações do livro. A professora permaneceu durante toda a atividade no centro da sala e os alunos a ouvindo atentamente sentados e enfileirados (RELATÓRIO, A1, 2011).

As atividades consideradas pelas licenciandas como mais participativas do ponto de vista do envolvimento das crianças nas situações didáticas também foram evidenciadas, com a descrição de uma pequena cena do trabalho da professora com seus alunos, como o citado no trecho a seguir: "... [observei] que a professora desenvolveu a atividade sobre a história de cada criança em relação aos aspectos culturais, a partir do uso das certidões de nascimento, fotos coletadas com as famílias [das crianças] e comprovantes de residências, a partir da roda de conversa (RELATÓRIO, B 5, 2011).

A respeito das produções das crianças há registros nos relatórios sobre as produções textuais das crianças sobre as datas comemorativas após a explicação das professoras. Há, ainda, a realização de atividades diversificadas tais como: produção de cartazes com frases e colagens de imagens, pintura de desenhos confeccionados, elaboração de desenhos livres, encenações teatrais, com posterior apresentação a comunidade.

Cantar o Hino nacional foi mencionado por boa parte das licenciandas como uma atividade que faz parte das atividades escolares. Elas presenciam nas situações festivas, organizadas pelas próprias instituições escolares e, também, como uma prática semanal em algumas escolas.

São nas escolas que as crianças aprendem que comportamentos devem adquirir nas situações solenes e formais. Os alunos são ensinados desde pequenos, que para ouvir e cantar o Hino Nacional é fundamental uma postura de respeito por parte dos indivíduos. Nas sessões semanais de canto do Hino Nacional as crianças têm sido ensinadas a exercitar a disciplina da audição e a aprendizagem corporal, uma vez que devem ficar em pé, na postura ereta, olhar à frente, braços distendidos no prolongamento das pernas, demonstrando o sentimento pelo país.

A prática de canto do Hino Nacional, que tinha sido deixado de fazer parte das atividades cotidianas nas escolas públicas paulistas nos anos 90, ocorrendo somente nas atividades solenes e formais, voltou a ser uma atividade obrigatória nas escolas do país desde 2009, por força de lei (Lei Federal, nº 12.031, de 2009). A obrigatoriedade do canto do Hino Nacional foi instituída em 1936, por Getúlio Vargas, com o objetivo de fazer com que os estudantes aprendessem a cantá-lo, como forma de demonstração do amor à pátria.

A prática de cantar músicas folclóricas e populares também foi citada nos relatórios, como atividades bastantes presentes no universo escolar. Observei que a professora nessa aula se dedicou ao ensino das músicas infantis da cultura popular conhecidas por todos nós, como as cantigas de roda, que são aprendidas e passadas de geração em geração, como, por exemplo, "marcha soldado" (RELATÓRIO, B5, 2011).

A música Pindorama faz parte do roteiro de atividades proposto para as escolas estaduais paulistas, tem sido bastante utilizada durante as aulas como registrou um estagiário ao presenciar que "nessas atividades de canto, as professoras insistem na aprendizagem das letras musicais, mas, sobretudo, focam, na questão comportamental", ou seja, em tais atividades as crianças devem aprender os ritos de solenidades (RELATÓRIO, A1, 2011).

V. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino de História nos anos iniciais do ensino fundamental, no diálogo com as recentes tendências historiográficas e com os pressupostos teóricos da psicologia, sofreu a partir da década de 1980, diversas modificações, que foram incorporadas nos currículos da

ISSN 1809-3957

escola básica através da proposição de novos temas, abordagens e metodologias de ensino. Evidencia-se, ainda, que modelo de educação legitimado na proposta curricular de São Paulo, inspirado nas teorias socioconstrutivistas, colocam a criança no centro da aprendizagem, valorizando as atividades de ensino e a construção de projetos didáticos.

Atividades de pintura, interpretação teatral, canto, dança, produção de cartazes e desenhos foram as mais mencionadas nos relatórios produzidos pelas estagiárias, indicando, sobretudo, que a aprendizagem de certos conteúdos passa também pela experimentação de certos rituais escolares. Estas têm por objetivo legitimar determinados valores, construir posicionamentos e formar determinadas percepções da realidade. Aqui com certeza há um terreno fértil para a realização de investigações acerca do modo como as sensibilidades dos indivíduos são efetivamente trabalhadas no espaço escolar.

VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MORTATTI, Maria Rosário Longo. **Os sentidos da alfabetização:** São Paulo 1876/1994. São Paulo: Unesp: Conped, 2000.

PINEAU, Pablo. ¿Por qué triunfó la escuela? o la modernidad dijo: “Esto es educación”, y a la escuela respondió: “Yo me ocupo”. In. ______.; DUSSEL, Inés; CARUSO, Marcelo. **La escuela como máquina de educar:** três escritos sobre um proyeto de la modernidad. 1ª ed. Buenos Aires: Paidós, 2005.

SOUZA, Rosa Fátima de. **História da organização do trabalho escolar e do currículo no século XX** (ensino primário e secundário no Brasil). São Paulo: Cortez, 2008.

VII. COPYRIGHT

ISSN 1809-3957

Revista SODEBRAS – Volume 9
N° 108 – OUTUBRO/ 2014

ASPECTOS GEOLINGUÍSTICOS DOS POVOS INDÍGENAS NO AMAPÁ E NORTE DO PARÁ: UMA REVISÃO DA LITERATURA

FÁBIO XAVIER DA SILVA ARAÚJO[1,2]; ERICK SILVA DOS SANTOS[23]; SANDRA PATRICIA SMITH ROMERO[1]; HELEN COSTA COELHO[1,2]; MARIA ESTELA GAYOSO NUNES[1]; JEAN PIERO SEMBER GAYOSO[1]
1 – UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAPÁ (UEAP); 2 – UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ (UNIFAP); 3 – SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE DO AMAPÁ (SEMA/AP)
fabiuxavier@gmail.com

Resumo* - *A pesquisa objetivou realizar uma revisão de literatura sobre os aspectos geolinguísticos dos povos indígenas no Amapá e no norte do Pará. A metodologia utilizada na pesquisa focou-se na abordagem qualitativa, com procedimentos técnicos da pesquisa bibliográfica. As discussões mostraram que a maioria dos indígenas está concentrada na região de Oiapoque, próxima a Guiana Francesa e Suriname. Essa proximidade causa um fenômeno chamado multilinguismo, fazendo com que certas comunidades indígenas cheguem a falar três idiomas. É o caso dos Galibi do Oiapoque, visto que vivem em ambos os lados do território em que o Brasil faz fronteira com o Suriname e com a Guiana Francesa. Entre as comunidades indígenas que povoam os três países, muitos dominam o dialeto franco-indígena Kheuol, também conhecido como Patuá.

***Palavras-chave:* Revisão de Literatura. Aspectos. Geolinguísticos. Povos Indígenas. Amapá. Norte do Pará.**

I. INTRODUÇÃO

Atualmente, o Brasil possui 216 sociedades indígenas, somando 350 mil indivíduos, onde certas etnias ou tribos possuem grupos de 200 a 20,000 mil pessoas, somando 739 terras indígenas, as quais 315 ainda não foram demarcadas. Contemporaneamente, o número de índios está crescendo em ritmo acelerado, principalmente em áreas urbanas e suburbanas, onde, agora, encontram-se os "novos índios": "[...] que perderam parte de sua identidade cultural (a língua na sua maioria) e agora lutam por sua autodeterminação étnica e pela posse de suas terras" (SILVA et al., 2011, p. 38).

Os indígenas presentes no Estado do Amapá somam mais de 5.000 (cinco mil) indivíduos (IBGE, 2010). Eles são os únicos no país a possuírem todas as suas reservas demarcadas (GEA, 2011). A maior parte das sociedades indígenas que habitam o estado está concentrada na região de Oiapoque, próxima a Guiana Francesa e Suriname. Essa proximidade desencadeia um fenômeno chamado de multilínguismo.

Assim, o objetivo deste trabalho é realizar uma revisão de literatura sobre os aspectos geolinguísticos dos povos indígenas que habitam o Amapá e no norte do Pará. A Geolinguística relaciona duas áreas importantes, a Linguística e a Geografia, ela foca-se em investigar a língua em seu contexto geográfico. Para realizar o estudo, a metodologia escolhida foi de abordagem qualitativa, com procedimentos técnicos advindos da pesquisa bibliográfica.

II. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A área de conhecimento da pesquisa é interdisciplinar. Para melhor organizar o estudo, estabeleceu-se a seguinte classificação - Quanto a sua natureza, esta é uma pesquisa aplicada, com abordagem qualitativa e fins exploratórios. Para analisar as literaturas publicadas na área, o procedimento técnico utilizado adveio da pesquisa bibliográfica. O método histórico subsidiará a investigação dos acontecimentos bibliográficos que influenciam o problema no presente.

III. DISCUSSÕES

3.1 O que é Geolinguística?

O termo "Geolinguística" é relativamente novo, apenas tomou propagação a partir da década de 70. É um campo interdisciplinar que abarca duas áreas importantes: a Linguística e a Geografia. É também conhecida como "Geografia Linguística". Em síntese, seu escopo é investigar a língua em seu contexto geográfico, ou seja, a relação desta com uma determinada região. A Geolinguística configura-se como um método específico da Dialetologia. Segundo Cardoso (2010), essa se caracteriza como um ramo linguístico que tem por objetivo identificar, descrever e situar os diferentes usos da variação linguística de forma espacial, sociocultural e cronológica.

Os espaços geográficos apresentam variações linguísticas, diversidades culturais, formações demográficas, bases linguísticas preexistentes, interferências linguísticas e outros aspectos que remetem o curso de sua história. O interesse geolinguístico não reside somente em registrar essas informações, mas também investigar sua ausência, pois "o vazio geográfico é denunciador de informações as mais diversas e pertinente para o confronto linguístico, do mesmo modo que o registro de usos" (CARDOSO, 2010, p. 15).

Pop (1950) *apud* Cardoso (2010) reconhece que o final do século XVIII é o momento em que os estudos dialetais

ISSN 1809-3957

passaram a ser objeto de atenção, tornando-se numerosos a partir do século XVIII. Todavia, de fato, somente no século XIX, a Dialetologia e o seu método, a Geolinguística, traçaram seus rumos como um novo ramo dos estudos da linguagem.

> Os estudos dialetológicos propriamente ditos vêm a se iniciar num momento da história, século XIX, em que a individualidade geográfica de cada região estava resguardada seja pelo isolamento decorrente da frágil rede de estradas, seja pela dificuldade de comunicação, seja, ainda, pela inexistência de meios tecnológicos que permitissem a interação à distância entre as diferentes áreas, mas resultaram, principalmente, da preocupação com o resgate de dados e a documentação dos diferentes estágios da língua [...] (CARDOSO, 2010, p. 39).

Os pesquisadores se conscientizaram, nesse período, das perdas linguístico-geográficas inestimáveis no curso da história, citam-se as transformações e estágios da língua, fatos fonético-fonológicos, estruturas sintáticas, recursos morfológicos, variedades léxico-semânticas, fenômenos linguísticos por natureza, entre outros.

3.2 Variações geo-sociolinguísticas

A perspectiva diatópica é a distribuição geográfica do homem. Este se situa em espaços geofísicos por diversos aspectos, entre os quais estão os linguístico-variacionais e as implicações culturais a que estão sujeitos e que refletem em seu território. Cardoso (2010) lembra que o homem é indissociável no seu existir, no seu agir, no seu ser e no seu fazer.

Os primórdios dos estudos dialetais se concentraram em conhecer a realidade linguística inserida em espaços físicos ou territórios politicamente definidos. Em uma fase mais avançada, a dialetologia se preocupou com as características sociais dos informantes e as suas implicações no uso que fazem da língua, tarefa ocupada por seu método de excelência, a Geolinguística, "fatores sociais – idade, gênero, escolaridade, profissão – têm-se constituído em aspectos da variação que, de forma diferenciada e com graus distintos de focalização, vêm ocupando lugar nos estudos dialetais [...]" (CARDOSO, 2010, p. 50).

3.3 Variação diageracional

É a preocupação com a idade dos informantes. A observação da faixa etária dos falantes é essencial para que se possa realizar uma comparação entre o falar dos jovens e o falar dos mais velhos de uma comunidade, a fim de encontrar o ponto de origem. O levantamento etário só ganhou seu devido espaço no final do século XX, pois foi quando as pesquisas na área registraram as informações etárias nas cartografias linguísticas e foram mais exploradas (CARDOSO, 2010).

3.4 Variação diagenérica

Nesse tipo de variação, o foco é o gênero do informante. A dimensão diassexual para o levantamento geolinguístico também é imprescindível e recebeu atenção desde a antiguidade, porém, deixava-se a desejar quanto ao controle cartográfico desses dados. Foi observado que as crianças passavam muito tempo em casa com as mães, já os pais, envolvidos no trabalho do campo. Os dialetólogos se voltaram, então, a coletar as diversidades linguísticas de pronúncia tanto dos homens, quanto das mulheres (CARDOSO, 2010).

3.5 Variação diastrática

Diz respeito à condição social do informante, a sua classe social que usa de forma diferenciada a língua. Cardoso (2010) expõe que a classificação social é complexa de se fazer, uma vez que envolve fatores como trabalho, renda familiar, educação e habitação. É possível, ao realizar coleta de dados que envolva variações diastráticas, combinar a geografia linguística tradicional com a sociolinguística.

3.6 Variação diafásica

Acontece no momento em que o ato da fala está intrinsicamente vinculado ao momento de sua realização, ou seja, "à situação em que é produzido, à postura do falante em relação ao instante de elocução e ao tipo de uso que faz da língua [...]" (CARDOSO, 2010, p. 58). As técnicas de coletas de dados para esse tipo de variação se refinaram, destacando-se o "registro de conversa espontânea", "leitura de textos adredemente selecionados", os quais são na verdade, discursos semidirigidos e leituras de textos.

3.7 Panorama espacial, cronológico e sociocultural dos povos indígenas no Amapá

Os povos indígenas que vivem no estado do Amapá e Pará, ainda hoje, mantêm "relações comerciais, políticas, matrimoniais e rituais que remontam a, pelo menos, três séculos". Esses laços se estenderam para além das fronteiras com a Guiana Francesa e o Suriname (GALLOIS; GRUPIONI, 2003, p. 8).

3.8 Localização

Conforme Gallois e Grupioni (2003), as terras das sociedades indígenas estendem-se do Amapá ao norte do Pará. Encontram-se nessa extensão, 8 terras indígenas demarcadas e 7 homologadas. Ao todo, concentram-se 10 grupos indígenas nesse espaço.

Os autores fornecem dados mais esclarecedores abaixo:

Norte do estado do Amapá:

• **Galibi Marworno**: habitam a Terra Indígena Uaçá, homologada pelo Decreto 298 (Diário Oficial da União 30.10.91), bem como a Terra Indígena Juminã, homologada pelo Decreto s/número (DOU 22.05.92).

• **Palikur**: habitam às margens do rio Urukauá, afluente do Uaçá, na Terra Indígena Uaçá.

• **Karipuna**: habitam as Terras Indígenas Uaçá, Juminã e Galibi do Oiapoque.

ISSN 1809-3957

• **Galibi do Oiapoque**: habitam a Terra Indígena Galibi do Oiapoque, homologada pelo Decreto 87844 (DOU 22.11.82).

Noroeste do estado do Amapá:

• **Wajãpi**: habitam a Terra Indígena Waiãpi, homologada pelo Decreto 1.775 de 1996.

Norte do estado do Pará:

• **Aparai e Wayana**: habitam a Terra Indígena Parque de Tumucumaque e a Terra Indígena Rio Paru d´Este, ambas demarcadas em 1997 e homologadas pelo Decreto 213 (DOU 04.11.97).

• **Tiriyó e Katxuyana**: concentram-se na faixa ocidental da Terra Indígena Parque de Tumucumaque, ao longo dos rios Paru de Oeste e Cuxaré; algumas famílias compartilham as margens do médio e alto curso do rio Paru de Leste com os Aparai e Wayana.

• **Wajãpi**: cerca de trinta pessoas, provenientes do alto rio Jari, co-habitam com famílias Aparai e Wayana nas Terras Indígenas Parque de Tumucumaque e Paru de Leste.

• **Zo'é**: habitam a região entre os rios Erepecuru e Cuminapanema, numa Terra Indígena que foi demarcada em 2001, conforme a Portaria Declaratória 365 de 20.04.01, aguardando homologação.

Ainda em consonância com Gallois e Grupioni (2003), há povos indígenas que vivem na fronteira entre Amapá/Pará e o Suriname/Guiana Francesa. Os indígenas mantêm contatos regulares, porém intermitentes (Quadro 1).

Quadro 1 – Povos indígenas que vivem na fronteira do Brasil com o Suriname e a Guiana Francesa.

Grupos indígenas	Países	Localização	População/fonte
Trio (Tiriyó)	Suriname	Rios Paloemeu e Sipaliweni	1400 (Boven, 2001)
Wayana	Guiana Francesa	Margem direita do alto rio Maroni (ou Aretani)	800 (Lopes, 2002)
	Suriname	Margem esquerda do alto rio Maroni	500 (Lopes, 2002)
Wayapi	Guiana Francesa	Margem esquerda do rio Oiapoque, entre Camopi e Trois Sauts	710 (Tinoco, 2002)
Palikur	Guiana Francesa	Saint Georges de l´Oyapock e rio Gabaret	720 (Passes, 1994)
Kali´nã (Galibi)	Guiana Francesa	Awala-Yalimapo, Iracoubo, Mana, St. Laurent du Maroni, Kourou	3000 (OkaMag, 2002)
	Suriname		3000 (OkaMag, 2002)
	Venezuela		11150 (OkaMag, 2002)

Fonte: Gallois e Grupioni, 2003.

Na figura 1 é possível observar a distribuição das terras nos 2 estados:
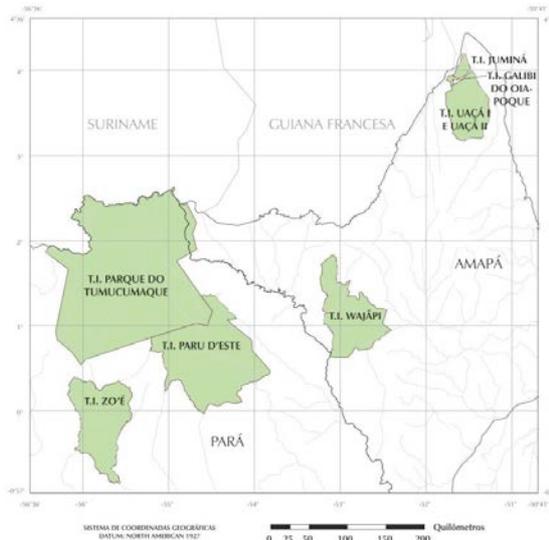
Figura 1 – Terras indígenas do Amapá e no norte do Pará. Fonte: Gallois e Grupioni, 2003

3.9 Cronologia e denominação

Os relatos de escritos de viajantes a partir do século XVII atestam que cada uma das sociedades indígenas que vivem no Amapá e Pará, confluiu para a região em diferentes épocas, os motivos migratórios perpassam por guerras e alianças. No século XX, os governos do Brasil, França e Suriname estabeleceram políticas públicas mais concretas para os povos indígenas fronteiriços (GALLOIS; GRUPIONI, 2003).

Para os autores, os *Galibi Marworno*, em 1940, eram conhecidos como "gente do Uaçá", denominação dada pelo Serviço de Proteção aos Índios (SPI). Em 1980/90, orientados pelo Conselho Indigenista Missionário (CIMI), passaram a se definir como "Galibi Marworno" para se diferenciar-se dos Galibi do Oiapoque. Sobre os *Palikurs*, datam registros sobre essa população indígena do ano de 1513. Já foram conhecidos como *Parikura, Pariucur, Paricurene, Paricour, Pariucour, Palicours*. Algumas pessoas afirmam que, na verdade, esta comunidade indígena se autodefine como *Aukwa-yene* ou ainda *Pa'ikwene*.

Até o momento, consta que os *Karipunas* chegaram à região do Rio Curipi no final do século XIX, época em que já se autodenominavam *Karipuna*. Outras famílias não indígenas também povoaram a região quando os *Karipuna* lá chegaram, esse fator acabou por fortalecer os descendentes dessa sociedade. Os *Galibi do Oiapoque* procedem da região do rio Maná situada no litoral da Guiana Francesa. Vieram para o Brasil por volta de 1950, na Guiana Francesa, definiam-se como *Kali´na* ou *Galibi*, e no Brasil, à medida que se estabeleceram no baixo rio Oiapoque, tornaram-se conhecidos como '*Galibi do Oiapoque'* (GALLOIS; GRUPIONI, 2003).

Os primeiros relatos sobre os *Wajãpis* foram registrados no século XVII, nessa época, viviam na região do baixo rio Xingu. No século XVIII, cruzaram o rio Amazonas e realizaram várias migrações em direção ao norte, estabelecendo-se no interflúvio dos rios Jari, Araguari e Oiapoque.

> Hoje, Wajãpi é um marcador étnico definido por conteúdos e usos políticos em constante transformação. Essa autodenominação refere-se à

ISSN 1809-3957

> língua compartilhada por todos os subgrupos distribuídos entre o Pará, o Amapá e a Guiana Francesa e seu uso crescente vem agregando outros elementos selecionados como distintivos de sua cultura (GALLOIS; GRUPIONI, 2003, p. 16).

Para Grupioni (1994) os Waiãpi, na região do Amapari, tiveram um crescimento populacional elevado: passou dos 151 indivíduos (1973, ano do contato) para 310 indivíduos (1994).

> A principal característica da organização sócio-política dos Waiãpi está na autonomia dos vários grupos locais. Os diferentes grupos podem ser identificados em relação às "áreas de ocupação", onde cada grupo mantém diversas roças e habitações e na qual desenvolve suas atividades de subsistência (GRUPIONI, 1994, p. 262).

Os *Aparai* reconhecem-se como descendentes dos antigos *Aparai* e de grupos como os *Maxipuriyana, Kaikuxiyana, Aramixiyana, Kumakai, Pakirai, Makapai, Ahpamano, Umuruana* e outros. Externamente, essa sociedade indígena se autodefine de *Aparai*. Historicamente, a sociedade *Wayana* era conhecida como *Ojana, Ajana, Aiana, Ouyana, Uajana, Upurui, Oepoeroei, Roucouyen, Oreocoyana, Orkokoyana, Urucuiana, Urukuyana, Alucuyana*. Consta ainda que os *Wayana* atuais descendem de um conjunto de grupos de fala Caribe que historicamente ocuparam a região hoje compreendida por trechos da fronteira Brasil/Suriname/Guiana Francesa. Essa comunidade se autodenominou como *Wayana* que significa "eu povo", ou ainda "eu gente" (GALLOIS; GRUPIONI, 2003, p. 17).

Em 1960, os *Tiriyó* reconheciam-se pertencentes a diferentes grupos. Mantinham relações com outros segmentos indígenas vizinhos. Compartilhavam uma ampla faixa de terras no centro-leste da região das Guianas, consideravam-se todos Tarëno, termo que quer dizer 'os daqui (dessa região)', e que inclui diferentes grupos, dentre os quais se encontram identificados em fontes escritas e orais os próprios *Tiriyó, os Aramixó, Aramayana, Akuriyó, Piyanokotó, Saküta, Ragu, Prouyana, Okomoyana, Wayarikuré, Pianoi, Aramagoto, Kirikirigoto, Arimihoto, Maraxó* e outros (GALLOIS; GRUPIONI, 2003).

Os *Katxuyana* se denominam *Purehno*. Consideram-se de descendência distinta do restante dos grupos da região, advindos dos *Katxuyana*, os *Kah'yana*, os *Ingarune* e outros que viviam na região do rio Trombetas até o final da década de 1960. A sociedade indígena *Zo'é* que significa "nós" foi redescoberta pela FUNAI no final dos anos 80. Gradativamente, conforme explica Gallois e Grupioni (2003), o nome *Zo'é* vem sendo apropriado como um etnônimo, que não se sobrepõe, entretanto, às outras denominações utilizadas pelos diferentes grupos que se consideram hoje.

3.10 A organização social

Para Gallois e Grupioni (2003) todas as sociedades indígenas que habitam o Amapá e o norte do Pará possuem modo de vida, organização dos espaços, calendário, regras e etiquetas próprias. A moradia é um aspecto que chama atenção, posto que dentro das aldeias, são encontradas casas de habitação que variam de acordo com o número de famílias que residem no local, os homens ao casarem, costumam ir morar próximo aos sogros, já as mulheres, próximo aos pais.

Esse tipo de organização familiar, conforme Gallois e Grupioni (2003) se chama "família extensa". As famílias extensas podem viver em única residência ou em várias, compartilham da cozinha, dos jiraus, dos locais para acender o fogo, entre outros utensílios domésticos. Nesses locais, mães e filhas reúnem-se cotidianamente para o preparo da comida.

> O processamento da mandioca para a produção de beiju, farinha e bebidas fermentadas tais como o caxiri, muito comum na região, pode ocorrer nestas cozinhas familiares, ou em espaços de uso coletivo compartilhados por todas as moradoras de uma aldeia, comumente chamados de 'casas de forno' ou também 'casas de farinha' (GALLOIS; GRUPIONI, 2003, p. 52).

As aldeias possuem um tempo de vida de 5 a 10 anos, podendo chegar até 15, caso não ocorra problemas como desavenças, surtos de doenças, pragas, esgotamento da caça e de recursos podem ser um fator decisivo para abandono ou procura de um novo local. Gallois e Grupioni (2003) explicam que todas as aldeias possuem um fundador, um chefe, um cacique, que é o dono do lugar, possuindo a função última de manter a união, conquistando aliados pela persuasão, pois ele não é o dono das pessoas que ali moram, logo o cacique não espera obediência, mas cooperação.

> O grupo indígena Waiãpi vive basicamente da subsistência, associando a caça, pesca e extração de frutos e fibras para a complementação da dieta alimentar e elaboração de utensílios, adornos e artesanatos diversos. Praticam agricultura migratória, com a derruba e queima da mata, cultivando a área por dois a três anos aproveitando-se do efeito fertilizador das cinzas, após os quais permanecem no local frutíferas (banana, mamão, etc.) e aguardam a recomposição original da mata. Mais recentemente incorporaram a garimpagem manual de ouro (BEZERRA; LIMA, 1997, p. 8).

Gallois e Grupioni (2003) explicam que as aldeias se encontram espalhadas ao longo de rios e igarapés, mantendo certa distância entre elas, podem ocorrer relações de troca de bens e casamentos, tanto no Brasil quanto com as aldeias no lado guianense e surinamês. Tais atitudes ajudam essas

ISSN 1809-3957

sociedades indígenas a guardar e transmitir, de geração em geração, a memória de suas origens, bem como de suas amizades e inimizades históricas e atuais.

Os autores ressaltam explicam que apesar de existirem 10 comunidades indígenas distintas na região do Amapá e norte Pará, muitos indivíduos das próprias tribos se consideram pertencentes de tribos distintas, com trajetórias históricas diferenciadas e pequenas diferenças dialetais. Assim, para preservar a tradição, costume e história, nem todas as jovens da tribo são consideradas “casáveis”, algumas são autorizadas a se casarem somente com os jovens que são historicamente aliados.

Brito (2013) ressalta que os *Karipuna* (da Terra Indígena Uaçá, município de Oiapoque, Amapá, na fronteira Brasil - Guiana Francesa, na margem do rio Curipi, afluente do rio Uaçá) estão em 78 famílias, distribuídos em 500 indivíduos.

Gallois (2007) salienta para a intensa relação das comunidades indígenas na fronteira Brasil-Guiana-Suriname e nos estados do Pará-Amapá.

> São de fato bem conhecidos os intensos circuitos de troca e comunicação entre os grupos nas Guianas, envolvendo povos de diversas línguas, Caribe e também Tupi (como os *Wajãpi*). Desde o século XVIII a literatura descreve tais redes de intercâmbio, sobrepondo trocas matrimoniais e trocas de bens, trocas de conhecimentos, de festas, de inimizades e agressões. Intercâmbios concretizados através de modalidades diversas, entre os quais se destaca a parceria inter pessoal de troca (*pawana*, *panary* etc.), cuja lógica é compartilhada em toda a região (GALLOIS, 2007, p. 102-103).

3.11 A língua

As 10 sociedades indígenas que habitam o Amapá e norte do Pará são falantes de 3 grandes famílias linguísticas: *Aruaque, Caribe e Tupi*, além de línguas crioulas (GALLOIS; GRUPIONI, 2003).

Já Montserrat (1994), relata que uma das línguas indígenas mais faladas na região amazônica é a *Karib*, com um total de 21, sendo que sua predominância é no Amapá, norte do Pará e rio Amazonas, Roraima e Amazonas.

> Também para as línguas Karib, Rodrigues (1985) apresenta algumas evidências de ligação genética com o Tupi. Isso poderia então significar que houve um ancestral remoto comum para os três maiores grupos de línguas do Brasil: Karib, Tupi e Jê (MONTSERRAT, 1994, p. 1994).

Gallois e Grupioni (2003) indicam que os Palikur que vivem nos dois lados da fronteira entre Brasil e a Guiana Francesa. Eles têm o dialeto palikur como língua de origem, excetuando-se alguns membros mais velhos que são monolíngues, a maioria dos indígenas usa, no lado brasileiro, o patuá ou crioulo francês, como idioma de comunicação com os *Karipuna* e *Galibi Marworno* e, também usam o português em seus contatos com os brasileiros não-índios, assim como do francês, no país vizinho.

Os *Aparai, Galibi do Oiapoque, Katxuyana, Tiriyó e Wayana* são falantes da língua da família *Caribe*. São comunidades que possuem uma realidade multilinguística, uma vez que vivem tanto no Brasil, quanto na Guiana Francesa e no Suriname. Dessa maneira, eles falam tanto dialeto indígena, quanto os idiomas oficiais nesses países. O dialeto *Aparai*, advindo do grupo de mesmo nome, que tem uma população estimada em 200 pessoas, se transformou na língua franca no rio Paru de Leste, onde moram com os *Wayana* e os *Tiriyó*, *Katxuyana* e Wajãpi (GALLOIS; GRUPIONI, 2003).

Os autores continuam explanando que na região do rio Paru de Oeste, onde predominam os *Tiriyó* e *Katxuyana*, o *Tiriyó* se transformou na língua franca da região, apesar dos *Katxuyana* manterem o seu próprio dialeto. Entre os *Aparai*, *Wayana* e *Tiriyó*, o uso da Língua Portuguesa é pouco frequente. Os *Katxuyana* procedem da região do rio Trombetas, o convívio os castanheiros da região acabou por propiciar a esta tribo um melhor domínio da Língua Portuguesa. Os *Galibi* do Oiapoque têm o *Kaliña* como língua de origem, no lado Brasil, apenas os mais velhos do grupo falam em seu idioma. Em seus contatos com os demais povos indígenas da região do *Uaçá*, costumam utilizar o patuá, e com os não-índios, o português, ou o francês, quando necessário. Os mais velhos também conhecem razoavelmente o patuá holandês.

Os *Wajãpi* e os *Zo'é*, falantes da família *Tupi-Guarani*, apresentam algumas variações dialetais que permitem diferenciá-los. A língua *Zo'é* ainda não foi muito estudada. Quase todos os jovens da comunidade *Wajãpi* sabem falar Português. Contudo, os mais velhos são monolíngues, bem como a maior parte da sociedade *Zo'é*, a qual possui pouco contato com pessoas que falam Português (GALLOIS; GRUPIONI, 2003).

Os *Karipuna* e os *Galibi Marworno* usam o dialeto crioulo para se comunicarem. Dialeto também conhecido como *Kheoul* ou *Patuá*, falado em toda a bacia do rio Oiapoque, com certas variações. Sabe-se que os antepassados dos *Karipuna* falavam Português, Francês e *Nhengatu*, mas o *Patuá* é a língua que predominou entre os atuais *Karipuna*. Os *Galibi Marworno* possuíram antepassados que foram falantes das línguas *Aruã* e *Maraon* (Gráfico 1).
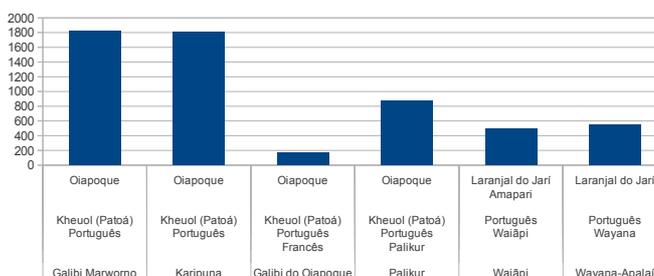
Gráfico 1 – Dados dos indígenas no Estado do Amapá. Fonte: CIMI, 2010

ISSN 1809-3957

Esse resultado corrobora com o de Brito (2013), o qual ressalta que os *Karipuna* são falantes da língua *kheou*l ou *creolo*, mais comumente denominada de *patuá*.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2010), o Amapá possui mais de 5.000 (cinco) mil indígenas. Interpretando-se o gráfico 1 e os dados fornecidos por Gallois e Grupioni (2003), é possível inferir que a maior parte dos povos indígenas que se localizam na fronteira do Brasil com o Suriname e a Guiana Francesa, falam o dialeto franco-indígena *Kheuol* ou simplesmente *Patuá*.

IV. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Verificou-se que a Geolinguística é um campo interdisciplinar novo e se configura como um método de excelência da Dialética. Essa relaciona duas áreas importantes, a Linguística e a Geografia, tendo como objetivo, investigar a língua em seu contexto geográfico.

Foram identificados aspectos espaciais, socioculturais e linguísticos sobre as sociedades indígenas que habitam a região. Destaca-se que esses povos vivem em uma região fronteiriça que engloba o Brasil, o Suriname e a Guiana Francesa. São povos multilíngues que, além de suas línguas de origem, também falam Francês, Português e Crioulo.

Foi demonstrado que as 10 comunidades indígenas que povoam o Amapá e o norte do Pará são falantes de três grandes famílias linguísticas, o Aruaque, o Caribe e o Tupi e que, a maior parte da população indígena, domina o dialeto franco-indígena *Kheuol* ou Patuá.

Ainda são escassos estudos relacionados a essas comunidades indígenas, devido principalmente as suas localizações geográficas (difícil acesso) e dificuldades em obter autorização para pesquisa, visto que há um processo complexo e demorado, o que muitas vezes inviabiliza diversos estudos como de dissertações e teses.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BEZERRA, V.S.; LIMA, J. A. S. **Considerações sobre a agricultura dos índios Waiãpi no Amapá.** Macapá: EMBRAPA-CPAF-Amapá, 1997. 18p. (EMBRAPA-CPAF-Amapá. Documentos, 6).

BRITO, E. M. **Os Karipuna do Amapá e a educação: tensões sociais e resistência na fronteira com a Guiana Francesa.** XXVII Simpósio Nacional de História: conhecimento histórico e diálogo social. Natal- RN, 2013.

CARDOSO, S. A. **Geolinguística: tradição e modernidade**. São Paulo, Parábola, 2010.

CIMI. **Povos Indígenas no Amapá**. Disponível em: <http://www.mutiraoamazonia.org.br/pub/povosporregioes/Norte/amapa/povosamapa.htm>. Acesso em: 22 out 2012.

GALLOIS, D. T. Materializando saberes imateriais: experiências indígenas na Amazônia Oriental. **Revista de Estudos e Pesquisas**, FUNAI, Brasília, v.4, n.2, p.95-116, dez. 2007.

GALLOIS, D. T.; GRUPIONI, D. F. **Povos Indígenas no Amapá e Norte do Pará: quem são, onde estão, quantos são, como vivem e o que pensam**? Iepé. 2003.

GEA. Governo do Estado do Amapá: **História do Amapá, os índios**. 2011. Disponível em: <http://www.ap.gov.br/amapa/site/paginas/historia/indios.jsp>. Acesso em: 22 out. 2012.

GRUPIONI, L. D. B. **Inventário dos artefatos c obras da exposição "índios no Brasil: alteridade, diversidade e diálogo cultural"**. *In*: GRUPIONI, L. D. B (Org.).Índios no Brasil. Brasília: Ministério da Educação e do Desporto, 1994.

IBGE. **Censo Demográfico 2010**. 2010. Disponível em: <http://indigenas.ibge.gov.br/>. Acesso em: 26 jun 2014.

MONTSERRAT, R. M. F. **Línguas indígenas no Brasil contemporâneo**. *In:* GRUPIONI, L. D. B (Org.). Índios no Brasil. Brasília: Ministério da Educação e do Desporto, 1994.

RODRIGUES, A. D. **"Evidence for Tupi-Karíb relationships"**. *In* KLEIN, H. E. M.; STARK, L. R. (orgs.) - South American Indian Languages: retrospect and prospect, Austin, University of Texas Press, 1985, págs. 371-404.

SILVA, E. V.; RABELO, F. B.; RODRIGUEZ, J. M. M. (Org.). **Educação Ambiental e Indígena: caminhos da extensão universitária na gestão de comunidades tradicionais**. Fortaleza: Edições UFC, 2011. ISBN: 978-85-7282-430-9.

VI. COPYRIGHT

ISSN 1809-3957

Revista SODEBRAS – Volume 9
N° 108 – DEZEMBRO/ 2014

PREVISIBILIDADE DA CRISE DE 2008 NO BRASIL: POR MEIO DO COMPORTAMENTO DA VOLATILIDADE IMPLÍCITA DOS CONTRATOS DE CALL

ROSSANA RIBEIRO DO PRADO RAFAELLI, MILTON RUIZ RODRIGUES ALVES, MAURICIO DE CARVALHO GAVIOLI
miltonrra@hotmail.com

Resumo - Este artigo busca investigar se os contratos de call incorporaram o risco de ocorrência da crise mundial de 2008, a qual desencadeou desvalorização em diversas bolsas de valores e foi originada pela oferta de crédito no setor imobiliário dos Estados Unidos. Para tanto, considerou-se o marco desta crise, em 15 de setembro de 2008, quando o banco de investimentos dos Estados Unidos, Lehman Brothers, anunciou concordata. Calculou-se a volatilidade implícita por meio do modelo de Black & Scholes e utilizou-se o modelo de Regressão Logística para sua análise. Concluiu-se que volatilidade implícita apresentou relação com a crise mundial de 2008.

Palavras-chave: Crise de 2008. Contratos de Call. Volatilidade implícita.

I. INTRODUÇÃO

Em 2008, os Estados Unidos entraram em crise. O dia 15 de setembro foi marcado pelo declínio do mercado financeiro do país, que atingiu os mercados da América, Ásia e Europa.

O mercado derivativo, segundo Hull (2008), visa proteger os investidores contra as oscilações futuras do mercado a vista, por meio dos contratos: a Termo, Futuro, Swap e Opção. Porém, somente o contrato de opção proporciona, à uma das partes, o direito de escolher se o contrato será exercido, ou não. Este direito é dado pelo pagamento do prêmio que pode ser obtido pelo modelo de avaliação de Black & Scholes, o qual contempla a volatilidade implícita do contrato. Logo, pode-se afirmar que o prêmio precifica as opções, e que é influenciado pela volatilidade implícita, a qual representa o risco do preço do mercado a vista atingir o preço de exercício até o vencimento.

As opções são exercidas no futuro, então, se o risco de crise estiver contido em sua volatilidade, torna-se possível prevê-la. Logo, o objetivo geral da pesquisa é investigar se a possibilidade de ocorrência da crise impactou os preços das primeiras negociações dos contratos de opções de *call* no Brasil. Em caso de comprovação, o objetivo especifico é evidenciar a data em que os contratos de *call* foram impactados pela crise. Para tanto, utilizou-se o modelo de Black & Scholes para calcular a volatilidade implícita, e a regressão logística para análise.

Assim, questiona-se: "Os preços dos contratos de *call,* em sua primeira negociação no mercado, foram influenciados pela possibilidade de ocorrência da crise econômica mundial de 2008?". Por tanto, a hipótese nula, H_0, é: A volatilidade implícita dos contratos de *call* foram influenciadas pela possibilidade da crise de 2008. Logo, a hipótese alternativa, H_1, é a negação da nula.

II. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Crise Mundial de 2008

O preço dos ativos é vulnerável ao comportamento humano, pois são as decisões dos investidores que o direcionam. Para Lo (2009), não é a lógica e a racionalidade que impulsionam o comportamento humano no ambiente financeiro, e sim, são as emoções de ganância e medo. Tais emoções podem originar uma crise financeira, pois a ganância inflaciona o preço dos ativos, gerando bolhas especulativas que podem atingir níveis insustentáveis, e a partir deste instante, surge o medo, o qual faz com que em um momento de pânico, finalmente, a bolha estoure.

Conforme Mishkin (2000), um país está em crise financeira quando não consegue canalizar os recursos de forma eficiente em função de problemas de informação, os quais ocasionam quedas bruscas nos preços dos ativos. Para Lo (2009), os efeitos mais negativos de uma crise derivam daqueles que não esperavam por tais perdas de riquezas.

A origem da crise de 2008 foi decorrente à redução das taxas de juros e à concessão de crédito a grupos de maiores riscos, do setor imobiliário dos Estados Unidos. Em agosto de 2007, os jornais já divulgavam a preocupação que os mercados, ao redor do mundo, apresentavam com relação a oferta de crédito neste setor, pois haviam sido detectadas alta inadimplências dos grupos que ofereciam menores garantias.

Em 15 de setembro de 2008, o quarto maior banco de investimento dos Estados Unidos, Lehman Brothers, declarou quebra perante o tribunal de Quebras do Distrito Sul de Nova York. Nesta data, houve fortes desvalorizações nas bolsas de valores do mundo, gerando a crise econômica.

ISSN 1809-3957

2.2 Contrato de Opção

O contrato de Opção, conforme Hull (2008), é o único do mercado derivativo que proporciona ao investidor, por meio do pagamento do prêmio, o direito de escolha quanto ao exercício do contrato. Logo, existem dois tipos de contratos: *call* e *put*. Os contratos de opções que proporcionam o direito de compra ao investidor são denominados de contrato de *call*, já os contratos que proporcionam o direito de venda são denominados de contrato de *put*.

O modelo de avaliação de Black & Scholes, conforme Copeland, Weston & Shastri (2003), é um dos principais modelos de precificação de prêmios dos contratos opções, e tem sido utilizado em centenas de contratos, pois procura determinar seu "valor justo". As equações do modelo de Black & Scholes, estão a seguir:

$$c = P * N(d_1) - E * e^{-r_f t} * N(d_2)$$

Equação 1

$$d_1 = \frac{ln\left(\frac{P}{E}\right) + \left(r_f + \frac{\sigma^2}{2}\right)t}{\sigma\sqrt{t}}$$

Equação 2

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{t}$$

Equação 3

Onde, c é valor do prêmio de *call*; P - preço da ação-objeto no mercado à vista; E - preço de exercício; t - prazo em dias úteis; r_f - taxa livre de risco; N(d_1) e N(d_2) - valores da distribuição normal-padrão; e σ - volatilidade implícita.

Nota-se, que uma das variáveis deste modelo é a volatilidade implícita dos contratos, sendo que a volatilidade histórica é a medida da incerteza, o grau de oscilação, que o preço pode atingir em torno do seu valor médio, porém, a volatilidade implícita de um contrato representa a expectativa dos investidores quanto aos riscos futuros do ativo-objeto. Hull (2008), afirma é possível monitorar a ação no mercado à vista por meio da volatilidade implícita de seu contrato.

III. METODOLOGIA

Esta pesquisa é cunho quantitativo e descritivo. Para encontrar a volatilidade implícita utilizou-se modelo de Black & Scholes por meio da ferramenta Solver do Excel. E utilizou-se a regressão logística para análise.

3.1 Amostra

A população é composta pelo valor do prêmio do primeiro dia de negociação de cada contrato de *call* de ação negociados na bolsa de valores de São Paulo, com vencimento em 2008. Foram analisados o valor do prêmio em sua primeira negociação, para que não houvesse influência das negociações dos pregões.

A amostra considerou o marco da crise mundial em 15 de setembro de 2008, e utilizou as empresas que representavam mais de 2% do volume total de negociação destes contratos, as quais foram: Petrobras, Vale do Rio Doce, Bradesco, Gerdau e a Companhia Siderúrgica Nacional.

Para atingir os objetivos da pesquisa, realizou-se análises retroativas: semanal e diária. Considerou-se um período de seis meses tendo como base central o marco da crise, para que o tamanho amostral não interfira a análise. Assim, o período está dividido em duas partes, três meses antes e depois do marco. A Tabela 1 evidencia períodos analisados.

Tabela 1 – Períodos de Análise – 2008

Antes Crise	Marco da Crise	Durante Crise
15/06	15/09	15/12
08/06	08/09	08/12
01/06	01/09	01/12
25/05	25/08	25/11
18/05	18/08	18/11
11/05	11/08	11/11
04/05	04/08	04/11
27/04	28/07	28/10
20/04	21/07	21/10
13/04	14/07	14/10
06/04	07/07	07/10

Nota. Fonte: elaborado pelo autor

3.2 Regressão Logística

De acordo com Corrar, Paulo e Dias Filho (2007) a variável dependente do modelo de regressão logística é categórica e binárias. O objetivo deste modelo classifica os fenômenos ou indivíduos e proporciona interpretações em termos de probabilidade sobre os resultados da variável. A base do modelo é composta pela probabilidade de sucesso e de fracasso, sendo representada pelo logaritmo natural da razão de chance.

$$ln\left(\frac{P_{crise}}{1 - P_{crise}}\right) = \beta + Volatilidade\ x_1 + PETR4\ x_2 + VALE5\ x_3 + BBDC4\ x_4 + GGBR4\ x_5$$

Equação 4

O método de regressão logística possui diversos testes que avaliam o ajuste do modelo. Entretanto, como a amostra das empresas é não-probabilística, somente analisou-se o teste t, e considerou-se que a possibilidade de crise não impactou as volatilidades implícitas, quando p-valor for maior que 0,05.

IV. RESULTADOS

O volume de negociação em 2008 dos contratos da Petrobras e da Vale totalizam 73%. Nota-se, nas Figuras 1 e 2, que ao final do ano as volatilidades destas empresas apresentam maior dispersão. Logo, possivelmente, foram afetadas pela crise.

ISSN 1809-3957
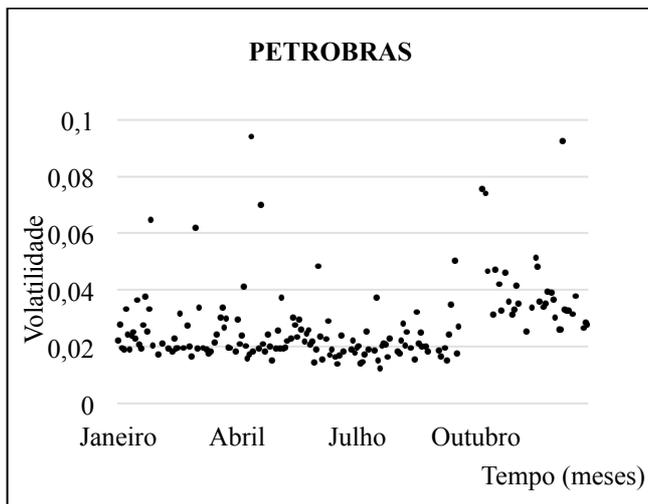
Figura 1 – Volatilidade Petrobras 2008. Nota. Fonte: elaborado pelo autor
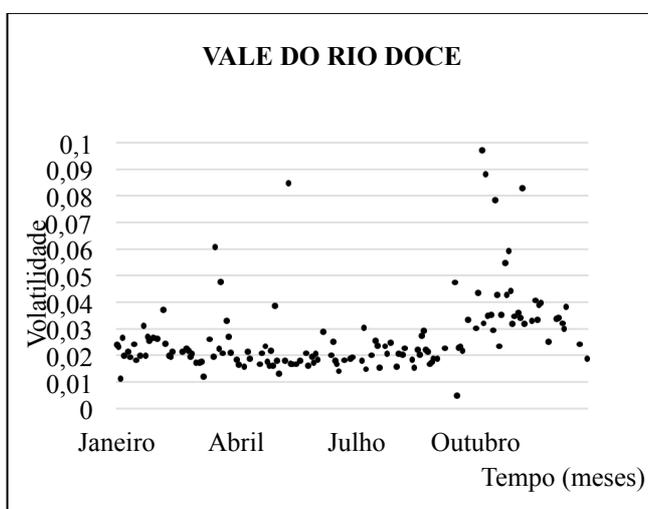
Figura 2 – Volatilidade Vale 2008. Nota. Fonte: elaborado pelo autor

As Tabelas 2 e 3, apresentam a análise retroativa semanal. Observa-se que, dentre as empresas, o Bradesco contemplou o risco da crise em seus contratos por mais tempo e mais próximo a data de crise, e que, a volatilidade somente não é relevante perante a crise em 07/07. Por tanto, a possibilidade de ocorrência da crise impactou a volatilidade implícita dos contratos.

Tabela 2 – Semanas de Impacto da Crise

	Semana	Observação
Petrobras	07/07 a 25/08	Exceto em 04/08
Vale	07/07	
Bradesco	04/08 a 15/09	
Gerdau	28/07	

Nota. Fonte: elaborado pelo(a) autor(a)

Tabela 3 – Impacto Semanal da Crise

Data		Intercepto	Volatilidade	PETR4	VALE5	BBDC4	GGBR4
15/09	t	2.525	15.590	-0,633	0,705	3.778	-0,658
	P-valor	0,012	0,000	0,527	0,481	0,000	0,511
08/09	t	2896	14761	-0,61	0,363	3320	-0,106
	P-valor	0,004	0,000	0,542	0,717	0,001	0,915
01/09	t	4145	13495	-1702	0,018	3576	-0,473
	P-valor	0,000	0,000	0,089	0,986	0,000	0,637
25/08	t	6057	12288	-3097	-0,613	2663	-1685
	P-valor	0,000	0,000	0,002	0,540	0,008	0,092
18/08	t	7011	11485	-3793	-0,843	2465	-1639
	P-valor	0,000	0,000	0,000	0,400	0,014	0,102
11/08	t	8661	7533	-2938	0,71	2742	-1070
	P-valor	0,000	0,000	0,003	0,478	0,006	0,285
04/08	t	8719	6749	-1804	1648	2276	-1302
	P-valor	0,000	0,000	0,072	0,100	0,023	0,193
28/07	t	10651	5996	-4855	0,294	0,32	-2770
	P-valor	0,000	0,000	0,000	0,769	0,749	0,006
21/07	t	11383	5087	-4591	0,581	-0,024	-1517
	P-valor	0,000	0,000	0,000	0,562	0,981	0,130
14/07	t	11423	2061	-4514	-1062	0,211	-1390
	P-valor	0,000	0,040	0,000	0,289	0,833	0,165
07/07	t	12886	-0,455	-6005	-3366	-0,978	-1095
	P-valor	0,000	0,650	0,000	0,001	0,328	0,274

Nota. Fonte: elaborado pelo autor

Para encontrar a data deste impacto, cabe analisar a volatilidade entre os dias 07 e 14 de julho. Assim, conforme a Tabela 4, o Bradesco e a Gerdau não contemplaram a crise neste período; já a Vale do Rio Doce e a Petrobras a contemplaram. Entretanto, nota-se que a volatilidade somente é relevante perante a crise em 11/07/08.

Tabela 4 – Impacto Diário da Crise

Data		Intercepto	Volatilidade	PETR4	VALE5	BBDC4	GGBR4
11/07	T	11,342	2,118	-4,415	-2,967	0,324	-0,852
	P-valor	0,000	0,035	0,000	0,003	0,746	0,394
10/07	T	11,781	1,955	-4,601	-3,041	-0,008	-0,053
	P-valor	0,000	0,051	0,000	0,002	0,062	0,069
08/07	T	12,19	0,288	-4,491	-2,805	-0,205	-0,694
	P-valor	0,000	0,773	0,000	0,005	0,838	0,488

Nota. Fonte: elaborado pelo(a) autor(a)

As Figuras 3 e 4 apresentam a dispersão da volatilidade implícita dos contratos de *call* em 15/09/08 e 07/07/08. Nota-se, elevado grau de dispersão em 15/09. Entretanto, em 07/07 observa-se linearidade constante nas volatilidades, logo, a crise não estava contemplada nos contratos.
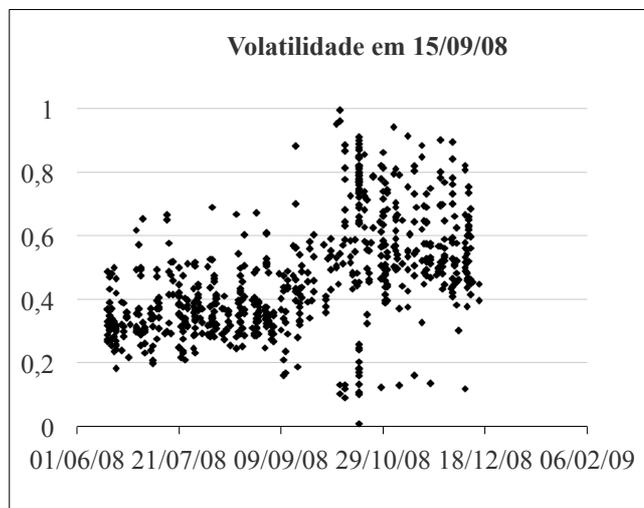
Figura 3 - Volatilidade de *Call* em 15/09. *Fonte: elaborado pelo autor*

ISSN 1809-3957
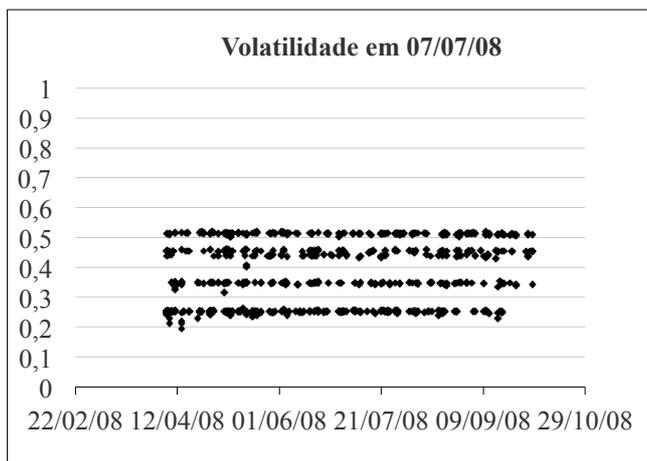
Figura 4 - Volatilidade de *Call* em 07/07. *Fonte: elaborado pelo autor.*

V. CONCLUSÃO

Esta pesquisa atingiu seus objetivos, e aceitou a hipótese nula de que a volatilidade implícita dos contratos foi influenciada pela possibilidade de ocorrência da crise de 2008. Conforme os resultados da Regressão Logística, nota-se que a crise passou a ser contemplada em 11 de julho de 2008 nos prêmios das emissões dos contratos de *call*. Assim, em uma situação anormal e perigosa, confirma-se a afirmação de Hull (2008) de que os contratos de opções podem ser utilizados para monitorar o comportamento do mercado à vista. Sugere-se como pesquisa posterior, estudar as volatilidades dos contratos de *call* das empresas do segmento de instituições financeiras, visto que o Bradesco foi a empresa que precificou a crise com maior proximidade de sua real ocorrência.

VI. REFERÊNCIAS

COPELAND, T. E.; WESTON, J. F.; SHASTRI, K. (2003). *Financial Theory and Corporate Policy*. (4a. ed.). New York: Pearson Addison Wesley.

CORRAR, L. J.; PAULO, E.; Dias Filho, J. M. (2007). *Análise Multivariada*. São Paulo: Atlas.

HULL, J.C. (2008). *Fundamentals of futures and options markets*. (6a ed.). New Jersey: Pearson.

LO, A. W. (2009).Regulatory reform in the wake of the financial crisis of 2007-2008. *Journal of Financial Economic Policy*, 1(1), 4–43. Retrieved May 5, 2013, from http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1398207

MISHKIN, F. S. (2000). Financial Policies and the Prevention of Financial Crises in Emerging Market Countries. *Columbia University*, Retrieved March 27, 2014, from http://www0.gsb.columbia.edu/faculty/fmishkin/PDFpapers/w8087.pdf

VII. COPYRIGHT

ISSN 1809-3957

Revista SODEBRAS – Volume 9
N° 108 – DEZEMBRO/ 2014

AS MOLÉCULAS NOS ENVELOPES CIRCUNSTELARES: UM BREVE ESTUDO

DEMÉTRIO TADEU CECCATTO[1], JOSIANE SOARES FARIA[2]
1 – CLARETIANO FACULDADE RIO CLARO; 2 – E.E. "Prof. JANUÁRIO SYLVIO PEZZOTTI"
dtceccatto@gmail.com

Resumo - Por muitos anos se pensou que o meio interestelar fosse inapropriado para a formação de moléculas, devido à baixa quantidade de moléculas observadas até então. Mas essa concepção mudou a partir da observação da transição rotacional J:2-1 em 2,6 milímetros observada no envelope da estrela IRC+10216. Essa observação abriu os caminhos para o estudo das propriedades físico-químicas desses ambientes, em particular para a química dos envelopes circunstelares. A sua química pode ser classificada de acordo com a concentração dos átomos de C e O, sendo os envelopes que apresentam maior concentração de carbono denominados ricos em C e os que apresentam maior concentração de oxigênio denominados ricos em O. Os envelopes mais estudados são os das estrelas IRC+10216, rica em C e VY CMa, rica em O. Esses estudos permitiram encontrar aproximadamente mais de 150 compostos moleculares.

***Palavras-chave:** Moléculas. Envelopes Circunstelares. Composição Química.*

I. INTRODUÇÃO

Até meados dos anos de 1960, a região compreendida entre as estrelas era considerada hostil para a existência de moléculas. Apenas uma pequena quantidade de moléculas havia sido observada, a saber, acetileno (C_2H_2) e cianeto (CN). Presumiu-se que foram resultados da destruição de grandes cadeias moleculares, a partir de sua evaporação próxima à superfície de estrelas quentes. Uma vez que um pequeno número de moléculas fora observado, houve pouco interesse para o estudo e modelagem das reações químicas nas estrelas.

A hipótese de que as moléculas seriam rapidamente destruídas em relação a sua taxa de formação estelar (moléculas formadas nas estrelas) começou a ser questionada em 1968-1969 com a observação das frágeis moléculas de amônia (NH_3), formaldeído (H_2CO) e água (H_2O). Uma vez que estas observações foram estendidas para outras espécies moleculares, logo se tornou evidente que em certas regiões do meio interestelar, quase todos os átomos disponíveis na fase gasosa foram combinados em moléculas.

Estas observações criaram um novo campo – o estudo e modelagem das reações químicas do meio interestelar.

Nosso conhecimento das condições do meio interestelar começa a partir das observações dos vários tipos de radiações emitidas e absorvidas pelos átomos e moléculas. As interpretações dessas observações levaram à modelagem das condições físicas nas tênues nuvens de material interestelar que preenche nossa Galáxia.

Este modelo permite-nos fazer previsões a respeito de espécies químicas despercebidas ou não observáveis e ampliar nosso conhecimento da física atômica e molecular em um conjunto exclusivo e adverso de condições físicas.

As condições físicas existentes nas nuvens moleculares não podem ser facilmente reproduzidas em situações de laboratórios. Os estudos das reações interestelares permitem a observação de sistemas químicos sob notáveis condições de densidade e excitação. Dados obtidos a partir de moléculas no meio interestelar são muitas vezes de natureza fundamental e podem ser utilizados para complementar ou ampliar os já obtidos em condições mais convencionais. Mas isto é possível somente quando a química destas espécies no meio interestelar pode ser descrita em detalhes.

II. SOBRE A ORIGEM DAS MOLÉCULAS INTERESTELARES

Acreditava-se que as moléculas interestelares eram formadas por um processo simples de ligações químicas e não pela quebra de complexas cadeias moleculares, para as espécies químicas observadas. Mas atualmente é suposto que os grãos interestelares (pequenas partículas de poeira constituídas de grafite e silicatos recobertos por uma fina capa de gelo de água) são os precursores da maioria das moléculas observadas no meio interestelar.

Estes grãos são formados primariamente na expansão atmosférica das estrelas frias e ejetados para o meio interestelar, onde eles se misturam e condensam com o gás ali existente. Observações da perda de massa de estrelas frias e da distribuição de cada uma dessas estrelas na Galáxia permite uma estimativa da taxa de formação dos grãos na Galáxia, cerca de $4x10^{-10}$ massas solares/ano/parsec^2 do disco da Galáxia. Vamos agora, considerar um caso bem favorável e possível, isto é, que toda a matéria seja depositada no meio interestelar como resultado da degradação dos grãos. Assumindo que esse material é depositado unicamente como moléculas diatômicas de massa $30M_H$ (onde M_H indica a massa do hidrogênio), cerca de $1,7x10^{46}\pi R_G^2$ moléculas/ano são

ISSN 1809-3957

depositadas no meio interestelar. (R_G é o raio médio da Galáxia, em parsec).

Vamos comparar essa taxa com a necessária para manter a população de moléculas diatômicas observada no difuso gás interestelar (excluindo o hidrogênio molecular - H_2). A abundância dessas moléculas nessas regiões é menor que 10^{-7} cm^{-3}, enquanto que a densidade média de hidrogênio no disco galáctico é de 1,2 cm^{-3}, o número médio de moléculas diatômicas (excluindo o H_2) é menor que 10^3 cm^{-3}. Se cada uma dessas moléculas apresenta um tempo de vida antes da destruição de cerca de 300 anos, a taxa de formação requerida é de aproximadamente 9,65x10^{-52} $\pi R_G^2 h$/moléculas/ano, sendo h a espessura do disco galáctico, observada como sendo 300 parsec.

A taxa de contribuição requerida para os grãos é de cerca de $2/h$, onde h está em parsec. Como a contribuição para as espécies diatômicas no meio interestelar é menor que 1%, torna-se evidente que outros processos se fazem necessários para a formação de moléculas no gás difuso.

Outro possível, e talvez mais provável, processo é a formação de moléculas no frio (~ 1000 K) e denso (~ 10^{10} cm^{-3}) fluxo atmosférico das estrelas gigantes. Essas estrelas podem incluir aquelas cujos grãos podem se constituírem na atmosfera. Como o material flui, essas moléculas são transportadas para o meio interestelar. Cada tipo de estrela ejeta uma massa considerável de material no meio interestelar ao longo do tempo, cerca de uma massa solar e uma fração significativa de material é ciclada ao redor da fria estrela, sendo isso, um importante processo de mistura de material.

III. A QUÍMICA CIRCUNSTELAR

A partir do momento em que a transição rotacional (diferença de energia entre dois estados adjacentes) J:2-1 em 2,6 milímetros fora observada em emissão, no envelope da estrela gigante vermelha CW Leo (IRC+10216), a química dos envelopes circunstelares passou a ser objeto de estudo, sendo possível elucidar importantes propriedades físico-químicas desses ambientes.

Os envelopes circunstelares das estrelas podem ser ricos em oxigênio (estrelas tipo M), ricos em carbono (estrelas tipo N), ou ainda possuírem um "mix" de carbono e oxigênio (estrelas tipo S), que refletem sua evolução no diagrama HR. Nesses envelopes, a espécie química que apresenta a menor abundância estaria associada ao monóxido de carbono (CO), um composto molecular bem estável. Já, a parte das espécies químicas mais abundantes estaria livre e reagiria com as demais espécies químicas formando compostos simples, como os radicais e moléculas, e estes, podem vir a se condensar e formar grãos de poeira. Os grãos sob a ação da pressão de radiação aceleram e empurram o restante do gás formando um extenso envelope. (HERPIN *et al*., 2002)

Para uma estrela com composição química rica em oxigênio, o seu envelope é caracterizado pela presença de óxidos, silicatos, hidróxidos, água, dióxido de carbono e oxido de enxofre, que possuem no máximo três átomos (TENENBAUM *et al*., 2010). No entanto, para uma estrela com composição química rica em carbono, o excesso deste elemento químico em seu envelope é usado para formar CN, C_2, C_2H_2, hidrocarbonetos aromáticos policíclicos e SiC.

No entanto, em certos envelopes associados às estrelas em fase final de evolução, ocorre a coexistência dos dois meios, um rico em oxigênio e o outro em carbono, como nos envoltórios proto-planetários. Recentemente, moléculas complexas como os fulerenos, C_{60} e C_{70}, foram detectadas em envoltórios proto-planetários ricos em oxigênio (GIELEN *et al*., 2011), embora os mecanismos responsáveis por sua formação são pouco conhecidos.

IV. IRC+10216 e VY CMa

O envelope da estrela IRC+10216 (CW Leo), por ser o segundo objeto celeste mais brilhante na região de 5 μm fora do Sistema Solar, perdendo apenas de Eta Carina (SKINNER, 2005), é o mais estudado. Trata-se de uma gigante vermelha que possui um envelope rico em carbono e uma luminosidade da ordem de 1,1x10^4 $L_\odot$. IRC +10216 encontra-se a 150 parsec da Terra e apresenta taxa de perda de massa da ordem de 3x10^{-5} $M_\odot$/ano (ARGÚNDEZ, CERNICHARO, 2006), com velocidade de 14 km/s. Modelos sugerem que a mesma possuía uma massa inicial em torno de 4 $M_\odot$ (MEN'SHCHIKOV *et al*., 2002). As observações de seu envelope revelaram a presença de 71 compostos moleculares diferentes (TENENBAUM *et al*., 2010).

Por sua vez, dentre as velhas estrelas que apresentam envelopes oxigenados, o envoltório da supergigante vermelha VY CMa é o mais estudado, pois, trata-se da supergigante mais brilhante no infravermelho (GILLETT *et al*., 1970). Situa-se a uma distância de 1,1 kpc, possui luminosidade maior que 10^5 $L_\odot$ e apresenta taxa de perda de massa da ordem de 2x10^{-4} $M_\odot$/ano, com uma velocidade em torno de 40 km/s (ROYER *et al*., 2005). Modelos divergem quanto ao valor de sua massa inicial. Estima-se que tenha tido uma massa inicial em torno de 25 a 40 $M_\odot$ (WITTKOWSKI *et al*., 1998). Devido ao seu estágio de evolução, ela pode se tornar uma supernova a qualquer momento. As observações em seu envelope mostraram 18 diferentes compostos moleculares (TENENBAUM *et al*., 2010).

Por muitos anos moléculas contendo metais somente eram encontradas em envelopes estelares ricos em carbono, em particular na estrela IRC+10216. Nesse objeto quatro compostos foram identificados, a saber, cloreto de sódio (sal de cozinha), fluoreto de alumínio (AlF), cloreto de alumínio (AlCl) e cloreto de potássio (KCl) (TENENBAUM & ZIURYS, 2010). É interessante notar que o alumínio e sódio são os únicos elementos metálicos observados na forma de moléculas no envelope de VY CMa. Essa predominância em VY CMa pode ser atribuída a efeitos de nucleossíntese (processo de criação de novos núcleos atômicos a partir dos núcleos pré-existentes 'prótons e nêutrons' para chegar a gerar o restante dos elementos da tabela periódica) . Contudo o principal mecanismo de produção de ^{27}Al e ^{23}Na é a queima de C no ciclo p-p (processo de fusão de dois prótons para formar um átomo de Hélio He). uma pequena parcela desse núcleo é sintetizada na camada onde ocorre a queima de H, pela adição de um próton a ^{26}Mg e ^{22}Ne são formados ^{27}Al e ^{23}Na respectivamente. Evidências desse processo de nucleossíntese têm sido observadas em espectro óptico de estrelas supergigantes, onde um aumento na abundância desses elementos parece estar relacionado. Tal

ISSN 1809-3957

aumento pode estar presente na atmosfera de VY CMa (HUMPHREYES *ET AL*. 2005).

V. CONCLUSÃO

Somente moléculas diatômicas e triatômicas têm sido observadas em VY CMa, enquanto espécies químicas com quatro ou mais átomos são observados em IRC+10216, resultado da habilidade que o carbono possui em formar ligações fortes. É claro que radicais livres estão presentes em ambas estrelas. Em IRC+10216 nove radicais foram encontrados CN, CP, SiC,CCH, l-C_3H, c-C_3H, C_3N, SiN e C_4H. Cinco radicais estão presentes em VY CMa SO, CN, NS, PO e AlO. Em IRC+10216 estão presentes, no mínimo, 32 compostos contendo C (72%), muitos desses compostos são cadeias acetilênicas. VY CMa possui seis moléculas com C (33%), nove contendo O (50%) enquanto somente quatro possui esse elemento em IRC+10216 (12%). Está claro que a razão entre as concentrações de carbono e oxigênio [C]/[O] não controla completamente a química entre esses elementos. Enquanto espécies com mais de nove átomos (CH_3CCH) são detectados em IRC+10216, somente moléculas diatômicas e triatômicas são encontradas em VY CMa. As espécies mais complexas em IRC+10216 são formadas pelas reações de neutro-neutro e íon-neutro produto da fotodissociação (quebra de uma molécula por meio de radiação) de espécies equivalentes (AGÚNDEZ *ET AL*. 2006). Não está claro que exista uma química que envolva as cadeias de O. Essas cadeias oxigenadas denominadas “corpos fracos”, pois apresentam baixa energia de ligação, em contraste com a forte energia de ligação do C nas cadeias carbonadas.

VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÚNDEZ, M.; CERNICHARO, J. Oxygen Chemistry in the Circumstellar Envelope of the Carbon-Rich Star IRC +10216. **The Astrophysical Journal**, v. 650, p. 374 – 393, 2006.

ANDREAZZA, C. M. **Síntese de espécies moleculares em meios astrofísicos**. 1996. 161f. Tese (Doutorado) – Departamento de Astronomia, Instituto Astronômico e Geofísico, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.

CECCATTO, D. T. **Formação de compostos de alumínio por associação radiativa**. 2012. 73f. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Física, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, São Paulo, 2012.

GIELEN, C.; CAMI, J.; BOUWMAN, J.; PEETERS, E.; MI N, M. Carbonaceous molecules in the oxygen-rich circumstellar environment of binary post-AGB stars. C_{60} fullerenes and polycyclic aromatic hydrocarbons. **Astronomy & Astrophysics**, v. 536, p. 54, 2011.

GILLETT, F. C.; STEIN, W. A.; SOLOMON, P. M. The Spectrum of VY Canis Major is from 2.9 to 14 Microns. **Astrophysical Journal**, vol. 160, p. L173, 1970.

HERPIN, F.; GOICOECHEA, J. R.; PARDO, J. R.; CERNI CHARO, J. Chemical evolution of the circumstellar envelopes of carbon-rich post-asymptotic giant branch objects. **The Astrophysical Journal**, vol. 577, p. 961-973, 2002.

HUMPHREYS, R. M.; DAVIDSON, K.; RUCH, G.; WALLERSTEIN, G. High-Resolution, Long-Slit Spectroscopy of VY Canis Majoris: The Evidence for Localized High Mass Loss Events. **The Astronomical Journal**, v. 129, p. 492 – 510, 2005.

MEN'SHCHIKOV, A. B.; HOFMANN, K.-H.; WEIGELT, G. IRC+10216 in action: Present episode of intense mass-loss reconstructed by two-dimensional radiative transfer modeling. **Astronomy and Astrophysics**, v.392, p.921-929, 2002.

ROYER *et al*., PACS and SPIRE spectroscopy of the red supergiant VY CMa, **Astronomy & Astrophysics**, v. 518, p. L145-L150, 2005.

SOLOMON, P.; JEFFERTS, K. B.; PENZIAS, A. A.; WILS ON, R. W., Observation of CO Emissionat 2.6 Millimeters from IRC+10216, **The Astrophysical Journal**, vol. 163, p.L53, 1971.

TENENBAUM, E. D.; DODD, J. L.; MILAM, S. N.; WOOLF, N. J.; ZIURYS, L. M. Comparative spectra of oxygen-rich versus carbon-rich circumstellar shells: VY Canis Majoris and IRC+10216. **The Astrophysical Journal Letters**, v. 720, p. L102-L107, 2010.

TENENBAUM, E. D.; ZIURYS, L.M. Exotic metal molecules in oxygen-rich envelopes: detection of AlOH ($X^1\Sigma^+$) in VY Canis Majoris, **The Astrophysical Journal**, v. 712, p. L93-L97, 2010.

WITTKOWSKI, M.; LANGER, N.; WEIGELT, G. "Diffraction-limited speckle-masking interferometry of the red supergiant VY CMa". **Astronomy and Astrophysics**, v. 340, p. 39–42, 1998.

VII. COPYRIGHT

ISSN 1809-3957

Revista SODEBRAS – Volume 9
N° 108 – DEZEMBRO/ 2014

O USO PEDAGÓGICO DAS TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS E FORMAÇÃO DE PROFESSORES NA ABORDAGEM CTS

RODRIGO GIRARDELI SOUZA, RUI EDSIOMAR ALVES DE SOUZA
FVC – FACULDADE VALE DO CRICARÉ
girardeli@gmail.com

Resumo - A tecnologia tem proporcionado muitas melhorias para a civilização há muito tempo, com isto, todas as diversas áreas de atuação humana têm se apropriado de seus benefícios para tornar suas tarefas mais ágeis e precisas. Com as maravilhas da tecnologia moderna através da pesquisa bibliográfica pode-se investigar um universo de possibilidades até pouco tempo atrás impensáveis, o que torna o desafio de viabilizar a tecnologia como ferramenta essencial no processo ensino-aprendizagem uma tarefa difícil. Colocar os recursos de áudio, vídeo, imagens, pesquisas, comunicação instantânea, mensagens e uma gama infinita de ferramentas a serviço da educação exigem antes de qualquer coisa observar o espaço físico e a metodologia que se adéqua a pedagogia escolar dentro do processo em questão. a capacitação dos profissionais inseridos na educação frente aos recursos tecnológicos visando à formação de indivíduos preparados para enfrentar o mercado de trabalho dentro da realidade proposta pelo mundo globalizado tornando-se cidadãos conscientes de seus direitos e deveres. Para este artigo foi necessário recorrermos aos aportes teóricos de (ACEVEDO E NOHARA, 2013), (LAKATOS e MARCONI, 2011) e Severino (2007) que nos orienta que este trabalho é dentro da pesquisa de abordagem qualitativa, e como técnica de coleta de dados foi utilizado à aplicação de questionário estruturado. Como resultado do estudo constatou-se que os professores da escola pesquisada precisam ser capacitados em cursos de formação continuada dentro da abordagem CTS. Conclui-se que através da pesquisa que existem a disponibilidade de diversos recursos tecnológicos, porém que a abordagem CTS esta sendo discutida no currículo escolar a quem da proposta das diretrizes curriculares propostas pelo ministério de educação e cultura (MEC).

Palavras-chave: Ensino. Educação. Tecnologia.

I. INTRODUÇÃO

Este estudo pretende investigar in loco sobre o tema Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) numa escola pública da rede estadual de ensino do Município de Pinheiros pertencente ao estado do Espirito Santo que possui um quantitativo de 860 alunos no ano letivo de 2013.

Não é de hoje que existe uma preocupação em utilizar a tecnologia a serviço do processo ensino-aprendizagem. A fundamentação teórica a respeito desse assunto foi escrita por diversos pesquisadores e educadores em períodos diferentes da história. Esses estudos mostraram que a aprendizagem era muito mais expressiva quando era auxiliada por máquinas de ensinar.

A tecnologia é quase tão velha quanto o homem, apesar de ser encarada como novidade no meio educacional. O quadro escolar, o giz, o mimeografo e diversos outros artefatos utilizados para o ensino são tecnologias já ultrapassadas, mas que tiveram sua importância em determinada época da história da educação, aliás, até hoje muitos destes utensílios ainda são utilizados.

Através dos tempos temos percebido a implementação de várias técnicas e objetos com o intuito de tornar mais eficiente os processos de ensino-aprendizagem. Estas tendências caminham em duas direções, uma preocupada na aplicação da tecnologia desenvolvida em outras áreas diretamente na educação e a outra a evolução da pesquisa dentro da própria educação.

É difícil escolher um ponto de partida para o desenvolvimento da tecnologia na educação, mas é possível identificar vários pontos relevantes que contribuem para essa evolução.

A maioria das práticas educacionais utilizadas hoje caminha em direção contrária ao ensino eficiente. Os professores estão preparados para a padronização das classes, não conhecendo as condições sociais, as experiências de vida dos alunos e, em muitos casos, nem sabem o nome de todos os integrantes da sala, diferentemente do ensino individual, personalizado para cada aluno, atendendo aos seus anseios e necessidades. Muitos alunos ouviam e não entendiam, suas dúvidas levavam muito tempo para ser sanadas, tinham poucos mecanismos para indicar suas dificuldades, traindo assim o princípio da aprendizagem. Passando os materiais de ensino a ter maior atenção.

Os materiais áudios-visuais e os meios de utilização passaram a receber maior ênfase, pois a motivação e a eficiência conseguida com estes recursos aceleraram o processo ensino-aprendizagem, mudando a concepção entre ensino e aprendizagem.

Os meios de comunicação em massa também têm sua parcela de contribuição para a educação da população, principalmente as emissoras educativas, que tem como função a informação, o lazer e conformação de padrão de consumo.

É importante considerar ainda a falta de um levantamento sistemático e contínuo para adequar a finalidade tecnológica aos meios empregados, a conexão da criança com a realidade de acordo com a educação que

ISSN 1809-3957

recebe e os instrumentos tecnológicos que sua cultura o ensina a usar.

De acordo das perspectivas apresentadas acima e de um mundo em crescimento contínuo e mudanças sociais, políticas, econômicas e religiosas, deparam com a necessidade constante de utilização dos atuais avanços dos recursos tecnológicos disponíveis que precisam ser utilizados como ferramenta para o processo de ensino-aprendizagem da escola contemporânea conforme é previsto nos documentos legais Das diretrizes curriculares nacionais estabelecidas pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC), ainda apontamos que o aluno esta inserido numa sociedade globalizada e tecnológica o que sinaliza a necessidade da escola formar professores dentro da perspectiva CTS, porque como nos ensina Tardif (2002) que é o professor o ator educacional principal no processo de ensino aprendizagem.

Pontuamos aqui que o problema de investigação desse artigo é em relação da falta do uso da abordagem CTS na educação básica, mesmo com as orientações e diretrizes curriculares propostas pelo MEC a todas escolas da rede pública do País. Então pergunta-se por que essa temática tem sido pouco discutida pelos professores da escola Estadual de Ensino Médio Nossa Senhora de Lourdes?

Destaca-se ai a importância da escola em relação à tecnologia, o papel do professor, do aluno e de todos os agentes envolvidos no processo ensino-aprendizagem. Formando indivíduos ativos, conscientes e tecnicamente capacitados para o mercado de trabalho.

O Objetivo deste artigo é trazer à luz a discussão contemporânea acerca dos cursos de formação de professores brasileiros da Educação Básica autorizados pelo Ministério da Educação e Cultura que na sua ação prática não tem utilizado as disponíveis tecnologias educacionais no processo de ensino e aprendizagem e ainda mapear quais as ferramentas tecnológicas educativas os professores do ensino médio da rede estadual pública de ensino do município de Pinheiros pertencente ao Estado do Espírito Santo.

II. A IMPORTÂNCIA DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA NO PROCESSO DA FORMAÇÃO HUMANA E DO PROCESSO EDUCATIVAO DO ALUNO

Uma sustentação conceitual que é de fundamental importância o uso da tecnologia para a construção do conhecimento, diz Moran (2000, p. 148):

A construção do conhecimento, a partir do processamento tecnológico, é mais "livre", menos rígida, com conexões mais abertas que passam pelo sensorial, pelo emocional e pela organização do racional; uma organização provisória; que se modifica com facilidade, que cria convergências e divergências instantâneas e de resposta imediata.

Quanto mais nos aprofundarmos em uma sociedade de informação, mais rápidas serão as respostas. Não existe mais lugar para demora, as pessoas querem urgência nos resultados. Aprendemos melhor quando vivenciamos, experimentamos, sentimos. Quando trazemos o aprendizado para a nossa realidade

Aprende-se facilmente com a realidade dinâmica. Cabe a todos despertar possibilidades para uma nova forma de aprender, principalmente aos profissionais da área de tecnologia e educação criar circunstâncias que beneficiem ao público alvo o prazer em aprender, independente de serem alunos ou professores. No seu papel de ferramenta, a tecnologia é ideal no processo ensino-aprendizagem.

III. A ABORDAGEM DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE NO CURRÍCULO LEGAL E ENSINO-APRENDIZAGEM DA EDUCAÇÃO BÁSICA

A escola necessita estar inserida em um contexto tecnológico, propiciando aos seus alunos, oferecendo atividades menos abstratas. Segundo Pablo Del Rio (2000): “(...) A escola se especializou em dizer coisas que a criança considera certa, mas não reais (não significativas para a vida), enquanto a televisão, por exemplo, lhe dá coisas reais, embora nem sempre certas”.

Mediante todas essas transformações, derivada do avanço da tecnologia e das transformações sociais, percebe-se que o comportamento dos homens está sofrendo mudanças. As escolas são tecnologias alternativas de solução para a educação e aprendizagem de acordo com Mecklenburger (1990, p. 106-107):

As escolas são tecnologias da educação no mesmo sentido em que os carros são tecnologias do transporte. Com a escolaridade, as salas de aula são invenções tecnológicas criadas com a finalidade de realizarem uma tarefa educacional e de organizar uma grande quantidade de pessoas para que possam aprender determinadas coisas.

A dimensão deste conceito vai além das maravilhas inimagináveis da tecnologia moderna, onde só temos como tecnologia artefatos da eletrônica ou da informática, na verdade a tecnologia é quase tão velha quanto o homem. Tendo como base este conceito, percebemos então que a tecnologia são todas as coisas que beneficiam o homem, seja na área de locomoção, comunicação, diversão ou qualquer outro mecanismo que possa trazer alguma vantagem.

A tecnologia está ligada a todas as áreas, sendo que voltados para a educação, juntando o maior número destas tecnologias, obtenha-se resultados maior em prol do processo ensino-aprendizagem. Os poderes intelectuais do homem são aumentados pelas tecnologias, sendo que na atualidade o computador é o objeto central desta evolução.

Para que a aprendizagem possa acontecer de fato devemos aliar a essas tecnologias as nossas habilidades corporais.

A importância da utilização de tecnologia computacional na educação é indiscutível, seja na área pedagógica ou social, porém estas mudanças têm que acontecer gradativamente, pois é uma ferramenta nova e tem que ser inserida de forma amadurecida, visto que é um processo financeiramente caro, que vai desde a preparação do espaço física até a capacitação dos profissionais. É extremamente necessária a implantação de tecnologia na sala de aula, mas não devemos lançar mão dos recursos existentes.

A tecnologia na educação deve ser vista como parte importante na insistente busca de esforços de alunos, professores e meios de tecnologia no aperfeiçoamento do processo ensino-aprendizagem. Constitui-se de planejamento organizado e na implantação de sistemas de aprendizagem que utilizem modernos meios de

ISSN 1809-3957

comunicação como: internet, recursos audiovisuais e metodologias de ensino.

A "Tecnologia na Educação" inclui o uso de qualquer forma de tecnologia em detrimento da educação. Quando empregamos o termo "Tecnologia na Educação" dificilmente pensamos em giz, lousa ou livros. Normalmente pensamos em computadores, que se tornou ponto central de todas as tecnologias recentes. Particularmente depois da difusão da internet, raramente se pensa em computador sem estar ligado em rede.

Não existe um padrão estabelecido para aplicação da informática na educação. Ela pode variar de acordo com a disponibilidade da escola, dos recursos humanos, técnicos, financeiros, das metodologias da escola, assim como da credibilidade em relação à tecnologia na educação. A tecnologia educacional está diretamente ligada à prática do ensino norteado nas teorias e aprimoramentos tecnológicos, como a informática, internet, TV digital, entre outros. O giz, a lousa, o retro projetor, o aparelho de som, o rádio, o computador são componentes da tecnologia educacional, do ponto de vista instrumental. A fala humana, a escrita, englobando então aulas, livros também são tecnologias, conseqüentemente a tecnologia vem sendo empregada na escola há muito tempo. A tecnologia inventada para diferentes fins como o computador está tão ligada à educação que fica difícil imaginar como progredir sem ela. Hoje a educação é impensável sem a tecnologia.

O uso do computador aliado aos softwares educativos não garante que esta abordagem poderá ser uma ferramenta pedagógica. O simples fato de o professor utilizar o computador em sua aula não demonstra que está aplicando uma proposta nova. A metodologia empregada pode ser tão expositiva quanto à utilização do giz. A maioria dos softwares educativos, mesmo utilizando diversos recursos de multimídia, não estimula a criatividade, o desafio e a resolução de problemas. Para que o professor possa aproveitar o software educativo é necessário que ele esteja capacitado para usar o computador como instrumento pedagógico.

Com a capacitação os professores irão conhecer os diversos softwares a disposição no mercado e então se adequar à necessidade educacional. Por intermédio desses softwares pode-se simular, aprender, ensinar, estimular a criatividade e produzir trabalhos com qualidade.

É preciso desenvolver nas crianças desde cedo à sensibilidade e um olhar crítico frente à diversidade de mensagens audiovisuais que estão vulneráveis. As crianças devem desenvolver filtros diante do que assistem, pois quase sempre estão desacompanhadas em casa. A grande função da educação é tornar indivíduos independentes e não instrumento de dominação e reprodução das desigualdades sociais, acreditando na escola pública como lugar ímpar para a formação de cidadãos e como compensação das desigualdades sociais. Algumas escolas, cientes das desigualdades sociais, incorporam em seu contexto recursos que facilitam o trabalho dos professores. É necessário educar a visão, a audição, a percepção para preparar os alunos a serem sujeitos ativos no processo de educação e de comunicação, sendo capazes de refletir, criar, pensar e expressar-se por formas diversas de linguagens. Sendo assim, formadores, construtores conscientes de seu próprio conhecimento.

IV. ANALFABETISMO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO DOS PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA

Para De Souza, M, R, L (2008 – Revista Brasileira de Educação Profissional e Tecnológica), historicamente há falta de concepções teóricas de proposta através de políticas públicas para a formação de docentes para a educação profissional cientifica e tecnológica no Brasil.

Com a LDB nº 4.024/1961, artigo 59, dois caminhos separados foram destinados a formação de professores. Um estabelecia a formação para as áreas do ensino médio como: Faculdades de Letras, Ciências. Outro foi especifico para a formação da educação técnica, porém este artigo demorou cerca de 10 anos para ser regulamentado, o que mostra um verdadeiro atraso para a educação cientifica e tecnológica bem como na formação dos professores.

Tendo em vista que a tecnologia é uma área que surgem novas ferramentas diariamente e quando se discutia a formação dos professores frente essa temática os mesmos já perdiam por esperar tais avanços cotidianos, mostrando assim uma carência no mercado profissional por não ter professores habilitados para ensinar as disciplinas voltadas para os cursos técnicos e profissionalizantes, gerando um "analfabetismo" digital.

Hoje, já existem ofertas diversificadas de vários cursos e diversas modalidades de ensino para se tentar chegar há uma formação adequada mediante os novos saberes tecnológicos na formação dos docentes, o que não é uma tarefa fácil, pois para que se pudesse criar decretos, artigos e cursos para a formação de professores foi necessário cerca de uma década retirando os anos que se perderam antes da discussão em questão.

Para superar a desfragmentação histórica da formação de docentes diante da ciência e tecnologia na formação básica, na verdade, a mudança mais ampla e que incorporaria todas as ações parciais na perspectiva de uma política de estado para a educação nacional seria a revisão da própria Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB, cujo caráter minimalista está viabilizando o aprofundamento do processo de mercantilização da educação (FRIGOTTO, 2001). Neste pensamento para que se torne possível uma formação com qualidade aos docentes é necessário que todos os agentes envolvidos na construção das diretrizes da educação básica do Brasil se empenhem em buscar e proporcionar novos métodos, cursos, capacitações, presenciais e a distância para que todos os professores possam esta inteirados com a utilização dos saberes científicos e tecnológicos fazendo com que aumente o nível da educação básica do Brasil e que o país possa chegar a um nível aceitável de educação no mundo.

V. TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS NA PRÁTICA PEDAGÓGICA

No processo de inserção das tecnologias educacionais na escola, dentro da utilização como pratica pedagógica é importante questionar sobre o paradigma tradicional de ensino que ainda é hegemônico no contexto educativo, ou seja, professores e alunos centrados no livro, quadro negro e poucas atividades interdisciplinares.

No entanto o ideal é aproveitar este cenário para incorporar as novas ferramentas tecnológicas dentro do processo ensino-aprendizagem para proporcionar novas concepções. Sabemos que, se a tecnologia não recebe o

ISSN 1809-3957

tratamento educacional necessário, o alcance do projeto tende a ser efêmero, não alterando o cotidiano de professores e alunos nem trazendo contribuições ao processo de ensino-aprendizagem (CANDAU, 1991).

De acordo com Candau, 1991 podemos entender que não é necessário mudar as práticas pedagógicas, mas sim a forma como que as ferramentas tecnológicas serão incorporadas dentro das práticas. Desta forma as novas tecnologias não são um conceito novo de ensinar, são instrumentos, ferramentas para melhor o processo de ensinar, facilitando a absorção de conteúdos pelos educandos.

"A experiência não é formadora nem produtora é a reflexão sobre a experiência que pode provocar a produção do saber e a formação" (NÓVOA, 1996).

Para a autora acima a experiência agregado com as utilização das ferramentas tecnológicas poderá promover um novo saber.

Dentre o advento tecnológico existente em todas as áreas do mercado de trabalho, lazer e educação, iremos abordar as principais ferramentas e recursos tecnológicos utilizados no dia a dia das escolas. Todas as informações bem como ilustrações foram obtidas através do site do FNDE no link http://www.fnde.gov.br/portaldecompras/ na aba produtos.

Figura 1 – Lousa Digital

A figura 1 traz uma ilustração da lousa digital que é, assim, uma grande tela, sensível ao toque (tecnologia touchscreen), que permite que os alunos possam visualizar o mesmo conteúdo, havendo interação com o recurso de tela sensível ao toque, permitindo postar documentos na Internet, compartilhar arquivos na rede local ou enviar informações por e-mail.

O LIED – Laboratório de Informática Educacional, é composto por uma sala com 20 a 30 computadores, visando possibilitar aos professores e alunos dessas escolas o uso de ferramentas de Internet, editoração, planilhas e diversos programas de software livre úteis para a educação.

Figura 2 – Notebook

A figura 2 trata do notebook, onde as escolas podem adquirir com sistema operacional Microsoft Windows 7 Professional, em português do Brasil, pré-instalado e configurado, equipado para redes sem fio e conexão de Internet. Contém tela de LCD (cristal líquido), teclado, mouse, porta para conectividades via rede local, gravadores de CD/DVD e demais acessórios (USB). Bem como impressoras multifuncionais.

Figura 3 – TV Multimídia

A figura 3 ilustra a TV multimídia que é um projeto que instalou televisores de 29 polegadas - com entradas para VHS, DVD, cartão de memória e pen drive e saídas para caixas de som e projetor multimídia. Assim, o professor pode trazer recursos externos - arquivos do Portal Dia-a-dia Educação e vídeos da TV Paulo Freire, entre outras coisas - para complementar o processo de ensino em sala de aula.

Figura 4 – Projeto Eproinfor

A figura 4 mostra o projetor eproinfor que o governo federal, por meio do MEC e do FNDE, oferece às escolas públicas a possibilidade de adquirir um computador interativo (projetor multimídia). Concebido e desenvolvido pelas universidades federais de Santa Catarina e de Pernambuco, esse computador diferencia-se por facilitar a interatividade. Ele foi desenvolvido ainda como um dispositivo leve e portátil, podendo ser levado pelos professores para as salas de aula. O equipamento é interligado aos laboratórios ProInfo e contém teclado, mouse, portas USB, porta para rede wireless e rede PLC, unidade leitora de DVD e um projetor multimídia.

Outro recurso tecnológico é a internet que é disponibilizada nas escolas através de parcerias com o governo federal ou até mesmo pela conveniência da administração local por um provedor particular. Tem como função interligar os computadores a rede mundial de informações deixando os alunos atualizados com as informações de forma rápida, facilitando a obtenção de conhecimentos e novos aprendizados.

Figura 5 – Tablet

A figura 5 acima mostra o Tablet que tem como propósito de garantir as condições de acesso às novas tecnologias de informação e comunicação nos contextos social, acadêmico e escolar aos professores e estudantes das

escolas públicas do país, o Ministério da Educação disponibiliza através do Programa Nacional de Tecnologia Educacional (ProInfo Integrado), por meio do FNDE, o tablet educacional.

Figura 6 - Prouca

A ilustração 6 evidencia o PROUCA do Decreto nº 7243, de 26 de julho de 2010, o presidente Luiz Inácio Lula da Silva regulamentou o Programa Um Computador por Aluno (Prouca) e o Regime Especial de Aquisição de Computadores para Uso Educacional (Recompe).

O Prouca é um programa pelo qual estados, municípios e o Distrito Federal podem adquirir computadores portáteis novos para uso das suas redes públicas de educação básica.

VI. A FORMAÇÃO DE PROFESSORES SOBRE O ENFOQUE DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE

A tendência pedagógica tradicional ainda se faz enraizada na práxis pedagógica docente e nos cursos de formação de professores, essa formação tem sido uma das razões dos professores fazerem precário uso das tecnologias educacionais na sua gestão de sala de aula.

Frente a uma sociedade digital com a Ciência e Tecnologia presente no cotidiano de todo cidadão, surgiu uma necessidade nos especialista da educação de rever novos paradigmas para o ensino, pois muitos desafios da educação Brasileira estão voltados diretamente para essa interação. Quando o professor se propõe a lecionar aulas diferenciadas com os alunos muitas vezes colocam a sua formação em "xeque" sobe o enfoque a CTS, porque não tiveram ou tenham conhecimento e preparação especializada para ministrar com as ferramentas tecnológicas do mundo moderno: Computador, Internet, Rede Social, Lousa Digital.

As sociedades modernas passaram a confiar na Ciência e Tecnologia como se confia em uma divindade. Assim, a dependência dos alunos em relação ao saber cientifico do professor mediante a as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) se torna indispensável para o processo ensino aprendizagem na educação básica do Brasil, contudo o que se percebe é que as informações obtidas no meio tecnológico, na maioria das vezes, não são questionadas. Acredita-se que há um afastamento entre a educação básica e o meio do conhecimento e das inovações cientifica e tecnológica, onde ainda presenciamos aulas tradicionais. Para esses autores citados a velocidade com que as informações do meio tecnológico são disponibilizadas não é a mesma velocidade que a sociedade, jovens, o meio educacional consegue absorver. Desta forma, é preciso repensar quando se afirma que as informações da ciência e tecnologia são, ou seja, uma realidade (SANTOS E MORTIMER 2002)

Seguindo e concordando com as ideias de Silva e Albrecht (2010) os cidadãos são formados pela educação, e se faz necessário repensar o modelo de educação curricular do país, sendo que as mudanças no processo educativo são lentas, pois não é uma tarefa fácil e sim requer ajuda de todos os profissionais do meio educacional.

Ainda de acordo com os autores citados no paragrafo acima a escola tem um papel fundamental na formação do aluno dentro da abordagem da alfabetização cientifica e tecnológica na busca do conhecimento e de transmitir o saber legalmente assegurado pelo currículo legal, neste sentido a escola cumpre o seu papel na formação cidadãos conscientes, capazes de tomarem decisões e compreender o que se passa ao seu redor. Através do professor que é o principal veículo de transmissão do conhecimento. Surgem então os questionamentos se os professores estão preparados para se correlacionar com os meios tecnológicos sobre o enfoque da ciência, tecnologia e sociedade.

Segundo Moran (1998) "A sociedade ensina. As instituições aprendem e ensinam. Os professores aprendem e ensinam. Ensinar depende também de o aluno querer aprender e estar apto a aprender em determinado nível".

Neste sentido para Moran (1998), quando estamos buscando o conhecimento especifico, novas dimensões, quando apreendemos pela necessidade, pela experiência, pela prática, pelo interesse. Aprendemos quando colocamos a teoria, o conteúdo associado a um projeto de vida frente às necessidades do mundo atual.

Para Carvalho (1998), é muito importante que as práticas educativas, propostas pelos professores, sejam orientadas de acordo com a abordagem CTS conforme as orientações curriculares do MEC. No entanto, muitos professores se sentem confusos com tantas demandas administrativas, pedagógicas, com as reformas educacionais, com o uso da Ciência e Tecnologia cada dia mais presente e pressionada para serem utilizadas nas aulas. Como então orientar pedagogicamente os alunos se os próprios professores não tem domínio teórico sobre a abordagem CTS? Consequentemente partimos do entendimento que é fundamental o ensino sobre o enfoque CTS, mas que também é necessária a formação de professores dentro desta abordagem na educação básica.

VII. METODOLOGIA

Para este artigo foi necessário recorrermos aos aportes teóricos de Acevedo e Nohara, (2013), Lakatos e Marconi (2011) e Severino (2007) que nos orienta que este trabalho é dentro da pesquisa de abordagem qualitativa, e como técnica de coleta de dados foi utilizado à aplicação de questionário estruturado, razão esta por que também fazemos parte do processo e tema abordado há cerca de 7 anos.

Araújo e Borba (2004) enfatizam que à medida que o pesquisador aprofunda seus referenciais teóricos e sua própria experiência com o estudo de campo, pode levá-lo a uma nova perspectiva em relação ao seu trabalho. O que se convencionou chamar de pesquisa qualitativa, prioriza procedimentos descritivos a medida que sua visão de conhecimento explicitamente admite a interferência subjetiva, o conhecimento como compreensão que é sempre contingente, negociada e não é verdade rígida. O que é considerado verdadeiro, dentro desta concepção, é sempre dinâmico e passível de ser mudado.

A pesquisa de campo foi realizada na Escola Estadual Nossa Senhora de Lourdes do Município de Pinheiros do ES

ISSN 1809-3957

onde foi feito a aplicação do questionário estruturado com 50 professores e 850 alunos do ensino médio nos anos letivos de 2013 e 2014, também foi feito observações participantes em 40 aulas de várias disciplinas das quais citamos: matemática, língua português, química, física, biologia, geografia e história.

Com isso foi possível verificar quais os recursos tecnológicos disponíveis na escola e como tem se dado a utilização pelos professores e alunos no processo ensino aprendizagem.

VIII. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a aplicação do questionário estruturado junto aos professores e alunos verificou-se que o grande desafio encontrado por eles diz respeito a falta de capacitação para o uso do grande número de recursos que os recursos tecnológicos como: Laboratório de Informática Educacional (LIED), Datashow, Lousa Digital, Notebooks, Televisão Multimídia, DVDs e Internet oferece e como trabalhar de forma adequada estes recursos em suas disciplinas.

Os professores afirmaram que há falta de materiais de apoio pedagógico e capacitação para uso dos recursos tecnológicos.

Na Escola pesquisada somente foi encontrado conforme ilustrado na imagem 7 e 8 a seguir, manuais de instalação tais como: Datashow, Lousa digital e os softwares Windows e Linux; Constatou-se que não foi encontrado material referente ao acesso e uso dos recursos das TICs para apoio do trabalho do professor, sinaliza-se que o não uso das TICs pode ser devido a sua não orientação do uso para os professores.

Figura 7 – Impressoras e Computadores

Figura 8 – Ar condicionado e Televisão

Estas informações fundamentaram a importância e a necessidade de se realizar este trabalho de pesquisa, com o intuito de documentar os recursos tecnológicos existentes na escola e futuramente elaborar um material didático de apoio aos professores para o uso eficiente em seu dia a dia em sala de aula.

Em relação à pergunta de número 1 e 2 do questionário estruturado onde responderam os professores e alunos, sendo que a maioria deles respondeu que possui computador em casa e com acesso a internet. Verifica-se que os professores utilizam a internet com fins educativos enquanto que os alunos utilizam prioritariamente para acessar redes sociais, jogos online e chats de bate papo.

Na pergunta de número 6 que foi direcionada para o corpo discente do ensino médio matutino e vespertino que possui a faixa etária entre 15 à 17 anos, responderam que os professores tem utilizado pontualmente as TICs no processo de ensino aprendizagem dos conteúdos de referência nacional comum. Esse resultado vai ao encontro com a pesquisa de Carvalho (1998) que apontava a precária formação dos professores acerca da alfabetização cientifica e tecnológica.

A pergunta de número 10 foi direcionada aos docentes que utilizam as tecnologias educacionais e pedagógicas em suas aulas. Os professores que utilizam as TICs responderam que tiveram que buscar capacitações fora do período trabalhado, pesquisaram conteúdos e métodos para utilização das ferramentas tecnológicos em adequação aos conteúdos de suas disciplinas. Também relataram que o índice de aprendizagem tem sido bem maior em comparação aos anos anteriores quando não faziam o uso das TICS. Esse resultado esta em conformidade os ensinamentos de Moran (1998) que dizia que os professores aprendem para ensinar.

Dentro do assunto "O Papel da Tecnologia no Processo Ensino-Aprendizagem" com relação ao questionário distribuído para coleta de dados e observação, foram escolhidas as perguntas abaixo para representar a pesquisa e demonstrar algumas informações.

1. Qual o local que professores e alunos entrevistados mais utilizam a Internet?
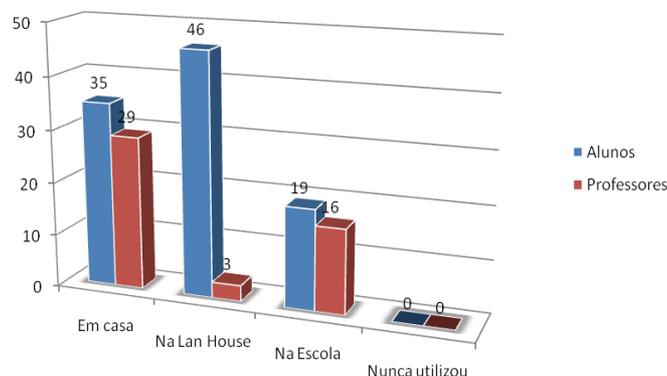
Gráfico 1 – Uso da internet

Constata-se que a Internet é um veículo de informação bem difundido no meio educacional, prova disso é que todos os pesquisados já utilizaram a Internet. Outro ponto relevante é o número expressivo de entrevistados que possui computador em casa, mostrando que os computadores estão mais acessíveis e são prioridade entre os bens de consumo. A pesquisa mostra ainda um fato interessante, a maioria dos alunos frequenta Lan House, o que entre os professores significam a minoria como nos mostra a leitura dos dados do gráfico 1.

2. O que os professores e alunos entrevistados acham da Internet como ferramenta de pesquisa?
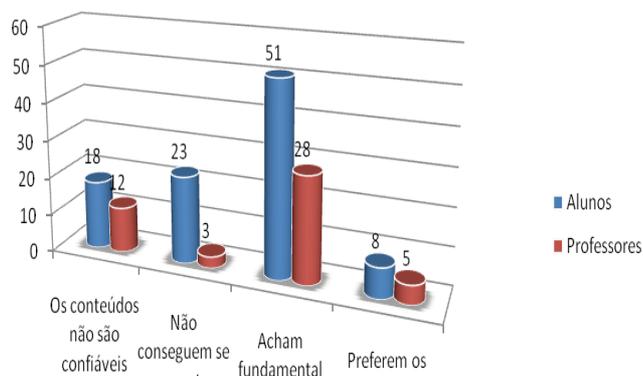
Gráfico 2 – Internet como ferramenta

ISSN 1809-3957

A internet é tratada como instrumento importante no processo ensino-aprendizagem, pois mais da metade dos professores e alunos acham de fundamental importância para pesquisa educacional como aponta os dados do gráfico 2. Um dado preocupante foi o fato de que 23,00% dos alunos perderem o foco no momento da pesquisa, o que nos reporta à necessidade de políticas educacionais voltadas para o desenvolvimento de materiais e escolha de softwares adequados para a área educacional.

3. Para os professores e alunos entrevistados, qual é o papel dos Recursos Tecnológicos no processo Ensino-aprendizagem?
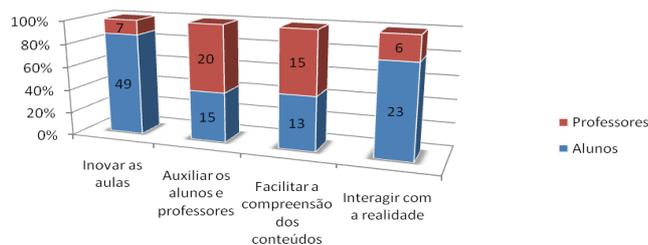
Gráfico 3 – Papel dos recursos tecnológicos

O gráfico 3 mostra que para 49,00% dos alunos entrevistados, o papel dos recursos tecnológicos é inovar, demonstrando que, através de recursos audiovisuais, as aulas tornam-se mais interessantes e motivam mais os alunos. O fato de interagir com a realidade é o principal motivo que os professores apontam como relevante o que ressalta o quanto esses recursos são flexíveis e eficientes.

4. Segundo os alunos entrevistados, o que falta para que os professores utilizem mais o Laboratório de Informática?
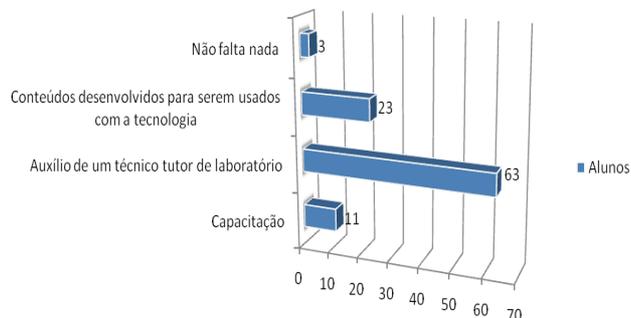
Gráfico 4 – Uso do LIED

Os alunos apontam a falta de um tutor/professor de informática e conteúdos com capacitações como a principal dificuldade para o professor ao utilizar o laboratório de informática. Esse é um ponto muito delicado como mostra o gráfico 4, pois os alunos só conhecem esse modelo atual de laboratório de informática na escola, o ideal seria que os conteúdos fossem desenvolvidos para serem usados com os recursos tecnológicos, além da capacitação dos professores e até mesmo a informática se tornar disciplina letiva na grade curricular das escolas.

Pode se perceber o nível de satisfação dos entrevistados, que apoiam as TICs e informaram que a tecnologia na escola tem muito a contribuir e que deveriam ser tomadas iniciativas como apresentada no artigo, por exemplo: cursos de capacitações para os professores das escolas, palestras de conscientização dentro da comunidade escolar (Professores, Alunos e Pais) e verificação dos conteúdos que os alunos têm acessado nas Lan Houses e em casa. Dessa forma será possível contribuir com o crescimento dos alunos e controlar, de acordo com a idade de cada um, o nível de informação que tem recebido e verificar se tem sido apropriado para a formação básica educacional de cada aluno.

Segue uma tabela que mostra o percentual das disciplinas que mais utilizaram os recursos tecnológicos bem como a especificação dessas TICs, tendo em vista que o percentual apresentado foi em cima das 40 aulas assistidas para responder as necessidades da metodologia.

Tabela 1 – Percentual da utilização das TICs por disciplinas

DISCIPLINAS	LOUSA DIGITAL	LIED	DATA SHOW	TV INTERATIVA	PROJETOR EPROINFO R
MATEMÁTICA	30%	20%	5%	2%	10%
L. PORTUGUESA	20%	10%	25%	3%	2%
QUIMICA	10%	5%	15%	10%	8%
FISICA	17%	13%	9%	4%	7%
BIOLOGIA	5%	15%	15%	17%	2%
HISTÓRIA	5%	7%	13%	20%	3%
GEOGRAFIA	9%	10%	17%	10%	7%
INGLÊS	3%	10%	4%	6%	1%
FILOSOFIA	1%	10%	6%	5%	1%

Com os dados apresentados pode-se perceber que ainda falta muito para que as tecnologias de interação e comunicação possam alcançar destaque de serem utilizadas como ferramentas de apoio e facilitador no processo ensino aprendizagem.

Através das aulas assistidas e depoimento dos alunos foi possível perceber que os professores utilizam os computadores para passarem apresentações de slides, filmes e vídeos, desta maneira estas ferramentas fica sendo o recurso centralizador da utilização do LIED, outra ferramenta mais utilizada, principalmente pelas disciplinas de Matemática, Química e Língua Portuguesa é a Lousa Digital, pois permite uma maior atenção e participação dos alunos que somente no quadro negro não teria. O que a Lousa traz de novidade são os recursos áudio, vídeo, internet e animações em uma única ferramenta, permitindo assim que as aulas se tornem mais prazerosas.

IX. CONCLUSÃO

O artigo concluiu que a alfabetização científica e tecnológica não tem permeado a práxis pedagógica dos professores pesquisados esta realidade entra em consonância com os cursos de formação dos mesmos que não tem assegurado na organização curricular disciplinas que discutam a temática CTS o que tem contribuído para estes docentes não fazerem o uso pedagógico das atuais tecnologias educacionais no trabalho docente.

Tivemos também como conclusão que as tecnologias educacionais tem sido utilizada em momentos pontuais do processo educativo, tais como nas apresentações de trabalhos pelos alunos e, ainda salientamos que o professor tem usado como apoio pedagógico prioritariamente o livro didático e o recurso do data-show.

A escola deve exercer sua própria função educativa se souber catalisar os estímulos educacionais que ocorrem na sociedade e tornar educacionais as experiências que o aluno vive fora dos limites da escola. Não é mais possível negar

ISSN 1809-3957

que os meios tecnológicos são estímulos educacionais e facilitam a vivência de experiências significativas em educação.

Os educadores da escola pesquisada conhecem a importância de se usar a tecnologia como ferramenta na construção de um processo ensino-aprendizagem atrelada aos novos acontecimentos do mundo em torno da escola, porém eles têm utilizado muito pouco estes recursos em sala de aula devido a formação precária como aponta estudos atuais. A escola de precisa de fato oferecer aos discentes as competências e habilidades básicas acerca das TICs.

Os materiais produzidos com os recursos da CTS conseguem abranger múltiplos aspectos do processo educativo, como a audição, a visão e o tato, considerando que as pessoas possuem diferentes estilos de aprendizagem e que aprendem com mais eficiência se mais de um sentido for mobilizado.

O uso da tecnologia da informação e da comunicação como meio de ensino possibilita um maior aproveitamento do conteúdo das disciplinas por parte dos alunos, e pode vir a contribuir com a aprendizagem desde que o professor elabore planos metodológicos que superem a simples reprodução do conhecimento.

O manual que será disponibilizado servirá de suporte aos professores e usuários que tenham interesse em desenvolver atividades com a CTS.

É importante ressaltar, que todo processo educativo deve ser pensado na formação do aluno, no entanto o educador é peça fundamental desse processo, para tanto precisa se apossar das novidades tecnologias e jamais deixar de lado os recursos disponíveis.

De posse de inovação e modernidade, as tecnologias citadas acima, apresenta uma infinidade de recursos que auxiliam na elaboração de novas metodologias de ensino, as quais buscam tornar as aulas mais criativas, dinâmicas, com o intuito de envolver cada vez mais os alunos, facilitando a aprendizagem.

No decorrer do ano de 2014/2015 será elaborado o manual para a documentação dos recursos tecnológicos disponíveis na escola, pois percebeu-se uma escassez de material didático em língua portuguesa, Matemática, Química, Física, Biologia, Historia e Geografia sobre os recursos que podem ser utilizados. Em seguida, com base no estudo desenvolvido, posteriormente haverá a criação e realização de atividades para capacitar os docentes no uso desta inovação.

As possibilidades que a CTS oferecem em ações práticas dependerá da disposição e da criatividade do professor em tornar sua metodologia de ensino mais dinâmica, a fim de elevar a concentração e o envolvimento do aluno durante a aula. A versatilidade oferecida pelos recursos deve ser aproveitada para aumentar o grau de atenção dos alunos, não somente pelos conteúdos multimídia e interativos apresentados, mas também pelas possibilidades de maior participação dos alunos nas atividades colaborativas propostas.

Com este estudo resolveu-se o problema de pesquisa discutido neste artigo que era sobrea falta do uso das TICs utilizado pelo professor no processo ensino aprendizagem devido a sua importante insuficiente formação. E foi feito pelos os professores do colégio Nossa Senhora de Lourdes a utilização das ferramentas tecnológicas disponíveis na escola e por iniciativa deles deu-se início ao um grupo de estudo com foco nos recursos tecnológicos para serem utilizados em suas aulas com o objetivo de aumentar o ensino aprendizagem, com a colaboração destes professores está se repensando os métodos e recursos que serão destinados à capacitação dos demais colegas, teve a implementação de um jornal que circula na escola elaborado por meio das TICs com a participação efetiva dos alunos, um grupo de interação na internet em uma rede social e também um blog oficial da escola. blognsl.com.br e www.facebook.com/escolansl.

O MEC que é o responsável pela organização da matriz curricular de toda a educação nacional inclusive dos currículos dos cursos de formação inicial em licenciatura dos professores do país e, mostra-se que é emergente a necessidade da inclusão de disciplinas que abordam das TICs para estes terem domínio e para posteriormente terem embasamento para ensinar aos alunos.

X. REFERÊNCIAS

ACEVEDO, J. A. D.; VÁSQUEZ, A. A.; MANASSERO, M. A. M. Papel de la educación CTS en uma alfabetización científica y tecnológica para todas las personas. **Revista electrónica de Enseñanza de las Ciencias**,.v.2, n.2. Disponível em http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen2/Numero2/Art1.pdf . Acesso em: 10 dez. 2009.

ACEVEDO, J. A. D. Evaluación de las actitudes del professorado respecto a los temas CTS: nuevos avances metodológicos. **Enseñanza de las Ciencas,** v.2, n. 22. 2004.

ARAÚJO, J. L; BORBA, M. C. **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

CARVALHO, L. M. Educação e meio ambiente na Escola Fundamental: Perspectivas e Possibilidades. **Projeto Revista de Educação.** Porto Alegre, RS, v.1, n.1, 1998.

FNDE – **Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação** disponível em: link http://www.fnde.gov.br/portaldecompras/ acessado em 19/09/2014 as 14:04

MANASSES, B. (Org.). **Tecnologia da Educação**: uma introdução ao estudo dos meios; Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1980.

MORAES, R. A. **Informática na Educação**; Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

MORAN, J.M. **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica**,6. ed. Campinas, SP: Papirus, 1998.

MORAN, J. M C.; MASSETTO, M.C.; BEHRENS, M. A. **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica**; Campinas, São Paulo: Papirus, 2000.

NISKIER, A. **Educação à Distância: a tecnologia da esperança**; 2ª edição; São Paulo: Edições Loyola, 2000.

NÓVOA, A. **História da educação: percursos de uma disciplina**. Lisboa, Análise Psicológica, n. 4, p. 417-434, 1996.

OLIVEIRA, J. B. A. (Org.) **Perspectivas da Tecnologia Educacional**; São Paulo: Pioneira, 1977.

Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica / Ministério da Educação, Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica.
v. 1, n. 1, (jun. 2008 -). – Brasília: MEC, SETEC, 2008.
Anual. ISSN: 1983-0408

ISSN 1809-3957

SALOMÃO, A. M. (Org.). **Pedagogia da Comunicação: teorias e práticas**; São Paulo: Cortez, 1998.
SANDHOLTZ, J. H. C.; RINGSTAFF, C. C.; DWYER, D. **Ensinando com Tecnologia;** Porto Alegre, Rio Grande do Sul: Artes Médicas, 1997.
SANTOS, W. L. O.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciência**, v.2, n.2. dez. 2002.
SEVERINO, A. J. Metodologia do trabalho científico. 23. ed. rev. São Paulo: Cortez, 2007.
TAJRA, S. F. **Informática na Educação: novas ferramentas pedagógicas para o professor da atualidade**; 2ª edição; São Paulo: Ática, 2000.
TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

XI. COPYRIGHT

ISSN 1809-3957

Revista SODEBRAS – Volume 9
N° 108 – DEZEMBRO/ 2014

PORTFÓLIO NA EDUCAÇÃO INFANTIL: CONQUISTAS E DESAFIOS NO MUNICÍPIO DE JAGUARÉ, ES

MARIA APARECIDA COSTALONGA FABRIS [1]
EDMAR REIS THIENGO [2]
cidacostalongafabris@hotmail.com, thiengo.thiengo@gmail.com

Figura 1 - Aplicação coletiva de portfólio avaliativo
Fonte: CEIM "Fátima", turma de 4 e 5 anos da Professora Edimara Dal'Bó Delfiacki

[1] Licenciada Plena em Língua Portuguesa e Literatura de Língua Portuguesa pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), ES; Especialista em Educação - Educação Infantil pela Federação de Escolas Faculdades Integradas Simonsen, RJ; Especialista em Orientação Educacional pelas Faculdades Integradas de Jacarepaguá, RJ; Mestranda em Gestão Social, Educação e Desenvolvimento Regional do Programa de Pós-Graduação da Faculdade Vale do Cricaré, São Mateus-ES.

[2] Professor Titular do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática - Mestrado Profissional – EDUCIMAT; Coordenadoria de Matemática – COMAT; Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Espírito Santo – IFES; Diretor do Departamento de Infância e Juventude – DIJ da Federação Espírita do Estado do Espírito Santo – FEEES; Professor Orientador do Mestrado em Gestão Social, Educação e Desenvolvimento Regional do Programa de Pós- Graduação da Faculdade Vale do Cricaré, São Mateus-ES.

Resumo - Este artigo surge de uma pesquisa realizada com professoras de escolas municipais de Jaguaré, ES, e tem por objetivo analisar e refletir sobre a produção de portfólios na Educação Infantil, destacando as principais conquistas e desafios na busca por avaliações mais completas e amplas, num movimento de Ação-Reflexão dos envolvidos no processo de formação para a diversidade, a cidadania, a autonomia e a busca pela participação efetiva dos pais.

Palavras-chave: Portfólio. Educação Infantil. Avaliação Formativa. Família. Aprendizagem. Diversidade.

I. IMPORTÂNCIA DOS PORTFÓLIOS NA EDUCAÇÃO INFANTIL

A educação infantil é a primeira etapa da educação básica, sendo ofertada no município de Jaguaré para crianças de 01 a 05 anos de idade, observando a data base de 31 de março do ano em que ocorre a matrícula de acordo com a Resolução nº 5, de 17 de dezembro de 2009, que fixa as Diretrizes Curriculares Nacionais de 2010 (DCNEI).

Esse direito de matrícula fica 100% garantido para crianças de 04 e 05 anos. Se em uma escola não há a vaga, rapidamente a família é encaminhada para a escola mais próxima de sua residência. A Secretaria Municipal de Educação e Cultura (SEMEC) em parceria com as unidades escolares possibilitam a agilidade no processo de garantia desse direito.

Quanto às crianças de creche de 01 a 03 anos, não há como ofertar vagas para todas, havendo matrículas limitadas por ordem de procura e chegada em dias pré-estabelecidos. Nas Escolas Municipais de Ensino Fundamental e Educação Infantil (EMEIEF), em decorrência do transporte escolar, somente são matriculadas crianças de 04 e 05 anos. Na zona urbana e rural, os Centros de Educação Municipal (CEIM) há a oferta de turmas de 01 e 02 anos e turmas específicas também de 03 anos.

O município vem estabelecendo parcerias com o Governo Federal junto ao Programa Nacional de Reestruturação e Aquisição de Equipamentos para a Rede Escolar Pública de Educação Infantil (PRÓ-INFÂNCIA) em que os recursos destinam-se à construção e aquisição de equipamentos e mobiliário para creches e pré-escolas públicas de EI, a fim de garantir cada vez mais esse direito às famílias e seus filhos.

De acordo ainda com as DCNEI, as unidades de Educação Infantil devem criar mecanismos para acompanhar a avaliar o desenvolvimento das crianças, porém sem o objetivo de classificação, promoção ou seleção. Assim destaca que a utilização de múltiplos registros realizados por adultos e crianças (relatórios, fotografias, desenhos, álbuns, entre outros) são práticas que permitem conhecer o trabalho das instituições junto às crianças e os processos de desenvolvimento da aprendizagem.

II. AS CONQUISTAS NA APLICAÇÃO DOS PORTFÓLIOS

No município de Jaguaré as conquistas foram gradativas, o fazer, o refazer e a reflexão do fazer colaboraram para a reelaboração nos últimos 05 anos de atividades avaliativas que pudessem garantir cada vez mais a qualidade na ação educativa.

Em debates e conversas frequentes os professores sugeriram que a ficha descritiva fosse repensada e dividida em três momentos avaliativos: período de adaptação, 1º e 2º semestres, acompanhadas e assinadas pelos pais e professores.

Foi uma conquista importante, porque os profissionais da educação conseguiam pontuar melhor os avanços dos aprendizes, o desgaste do profissional era menor e a qualidade dos registros avaliativos mais concisos, processuais e as intervenções mais consistentes.

Para melhorar o processo veio como mais uma proposta de avaliação: o portfólio, uma vez que o município já utilizava as fichas descritivas por trimestre. Cada escola passou a organizá-los de forma que garantissem aprendizagens eficazes e significativas. O processo de organização dos portfólios também garantiu reflexões sobre qual atividade seria a melhor para mostrar a evolução, a construção do conhecimento pela criança.

A avaliação por portfólios é um processo de inovação e de adaptação em que professores e demais profissionais da educação testam e revisam novas técnicas. Através do processo, os professores tornam-se mais criteriosos e habilidosos, enquanto as crianças aprendem com mais eficiência e os pais se envolvem mais no desenvolvimento de seus filhos (SHORES e GRACE, 2001, p.15).

Em estudos gestores e pedagogos das escolas em parceria com a SEMEC refletem e analisam as produções dos portfólios, destacando os aspectos positivos e os pontos importantes a serem melhorados, repensados pelas próprias escolas. Motivados às reflexões sobre as produções dos portfólios, as escolas resolvem sugerir mudanças importantes na organização que vão desde a implementação da capa, mais elaborada e direcionada, aos objetivos gerais, justificativa, índices, entre outros.

Houve também a unificação de estrutura, porque havia jeitos diferentes de organizar os objetivos. Em decorrência da grande mobilidade por meio de transferência de matrículas também surgiu a necessidade da unificação do objetivo específico e os recursos materiais a serem utilizados em apenas uma folha, a que o aluno faria sua produção textual.

É preciso destacar que a princípio os professores utilizavam e ainda utilizam diversas tipologias para a realização desse instrumento avaliativo: letras de músicas, poemas, parlendas, histórias, cantigas, quadrinhas, relatórios de passeios pedagógicos, atividades específicas relacionadas aos temas geradores. Algumas escolas foram ao longo do processo descobrindo que as histórias bem selecionadas seriam uma das melhores possibilidades para ótimos trabalhos artísticos, de mostrar uma arte própria e original em que se permita observar e promover a gradação dos conhecimentos pelas intervenções realizadas pelas professoras.

Não se descarta as possibilidades de se trabalhar com as propostas acima mencionadas, entretanto há que se considerar o grande potencial que as histórias representam na avaliação processual por meio de portfólios, quando bem selecionadas pelas crianças e a professora.

A maioria dos programas de creche e de pré-escola oferecem oportunidades para que as crianças criem seus desenhos e outros trabalhos artísticos. As amostras de seus trabalhos são itens óbvios para um portfólio de educação infantil. Crianças de 1ª série, muitas vezes, têm poucas

chances de criar trabalhos originais, o que é muito lamentável (SHORES e GRACE, 2001, p.47).

Há que se considerar a riqueza que se dá por meio de portfólios, avaliação formativa, quando bem elaborados aplicados com métodos claros e objetivos, que permitam acompanhar o progresso individual de cada criança, porém ao mesmo tempo reflete a eficiência de suas práticas, ou seja, avalia o trabalho do professor, da escola, de todos os envolvidos no processo de aprendizagem.

Destaca-se que há diversas formas quanto à utilização de portfólios, principalmente na Educação Infantil. No município de Jaguaré os portfólios são aplicados em dia específico de acordo com os critérios dos professores, no início, meio ou fim de cada mês. Todo o portfólio é diagnóstico, porque o professor está sempre intervindo, com práticas pedagógicas que promovam a aprendizagem.

As crianças criam, pintam seus desenhos, contextualizam com os cenários, escrevem seu nome, colam, recortam, entre outros. Tudo depende dos objetivos específicos que o professor seleciona para atingir naquela atividade de portfólio. Esses refletem o que elas já sabem e direcionam o que ainda elas precisam aprender, numa perspectiva sempre de práticas para a diversidade.

Na apreciação para a coleta de atividade a professora e criança interagem. É o momento em que a criança vê tudo que produziu de conhecimento e seleciona o que julgar mais importante naquele momento para compor seu portfólio.

Figura 2 - Apreciação e coleta de atividades para o portfólio
Fonte: CEIM "Barra Seca", turma de 4 e 5 anos da professora Silvana Lopes Gripa

O professor valoriza cada conquista alcançada pelo estudante, percebe que cada uma delas tem seu jeito individual de se expressar e aprender, que não são iguais os caminhos pelas quais passam. O necessário e imprescindível é que adquiram cada vez mais conhecimentos e interajam nesse processo pela busca da autonomia e da reflexão constantes de sua produção. O professor anota na atividade coletada o porquê da escolha, registrando a lápis essa justificativa tão importante, que se aprimora com a prática diária.

O portfólio, então, passa a ser é o instrumento que permite observar o aluno, a capacidade de resolver problemas e o desenvolvimento de competências específicas, além de fornecer uma série de outras informações sobre os conhecimentos e atitudes, objetivos da proposta curricular, enfim, colabora para mostrar o jeito próprio de aprender e as peculiaridades de cada criança.

Um sujeito que realiza uma atividade organizadora na sua interação com o mundo, capaz inclusive de renovar a própria cultura. Parte do pressuposto de que as características de cada indivíduo vão sendo formadas a partir da constante interação com o meio, entendido como meio físico e social, que inclui as dimensões interpessoal e cultural. Nesse processo, o indivíduo ao mesmo tempo em que internaliza as formas culturais, as transforma e intervém em seu meio. É, portanto na relação dialética com o mundo que o sujeito se constitui e se liberta (REGO, 1995, p.94).

Há uma relação dialética entre o currículo e o portfólio. Na educação Infantil, por meio da observação, das interações, das conversas e atividades realizadas diariamente as crianças revelam muito do que já sabem e o que pensam sobre as coisas que as rodeiam.

As atividades do dia a dia também direcionam o fazer pedagógico, por ela também o professor avalia, seleciona momentos divertidos, significativos de aprendizagens. As autoras Shores e Grace (2001, p.16) apontam o processo de montagem de portfólio em dez passos, contudo as escolas devem sempre analisar quais são os mais viáveis no contexto da qual estão inseridas, e os que facilitarão o processo de avaliação processual e formativa.

1. Estabelecer uma Política para o Portfólio
2. Coletar Amostra de Trabalhos
3. Tirar Fotografias
4. Conduzir Consultas nos Diários de Aprendizagem
5. Conduzir entrevistas
6. Realizar Registros Sistemáticos
7. Realizar Registros de Casos
8. Preparar Relatórios Narrativos
9. Conduzir Reuniões de Análise de Portfólios em Três Vias
10. Usar Portfólios em Situações de Transição

Nas escolas de Educação Infantil, alguns passos já são realizados com muita qualidade, dentre eles destacam-se: mostras de trabalhos e apresentações diversas pelos educandos, preparação de relatórios, reuniões para apreciação e análise dos mesmos, o uso da fotografia, a fim de mostrar aos pais a riqueza do trabalho na EI, capturando detalhes da vida em sala de aula, e as coletas de atividades pela criança e professor, entre outros.

Figura 3 - Coleta de atividade para a ampliação do portfólio
Fonte: CEIM "Luz do Futuro", turma de 3 anos da professora Cleudonice Bravin Canal Dassiê

A prática pedagógica por meio de projetos pedagógicos necessita ser mais explorada e intensa. Segundo Barbosa e Horn (2008) a organização de Projetos também constituem-se em trabalhos riquíssimos, porque considera as crianças, os pais e o professor como protagonistas, construindo assim uma comunidade de aprendizagem, e sua utilização permite aos educadores ofertar uma multiplicidade de desafios, reinventar e dinamizar o fazer pedagógico, criar espaços inusitados, criativos, participativos, enfim, há inúmeras possibilidades de melhorar a qualidade educacional e os processos avaliativos.

III. DESAFIOS NA PRODUÇÃO DE PORTFÓLIOS

O grande desafio é organizar portfólios com crianças de 01 e 02 anos, pois muitos sequer conseguem segurar o lápis. Com o objetivo de amenizar a angústia dos professores nessas turmas, pensou-se na aplicação de apenas 05 amostras escritas de portfólio com objetivos específicos a serem atingidos e sem muita interferência do professor. Ali estaria o que as crianças conseguem fazer por si mesmas, sem pegar na mão, ou entregar algo pronto para ser colado, entre outras coisas.

Figura 4 - Portfólio avaliativo na creche
Fonte: CEIM "Boa Vista", turma de 1 e 2 anos da professora Marsha Morello Sasso Cózzer

Já nas turmas de 03 anos a situação é um pouco mais tranquila, os professores dão conta das aplicações dos portfólios normalmente, as crianças estão mais independentes, muitas já estudaram, outras não, porém o processo é mais natural. O rendimento do aluno é mais visível, portanto o professor se angustia menos quando vê as produções, porque já percebeu que o resultado do trabalho reflete o seu desempenho profissional em sala de aula.

Para isso o professor precisa da parceria com as famílias, uma vez que a avaliação é processual e mediadora. Quando essas acompanham os momentos avaliativos mais de perto, colaborando com relatos sobre as crianças, fornecerão subsídios concretos aos professores, a relação dialógica necessária para o bom desenvolvimento dos educandos estará em harmonia, e todos os envolvidos no processo educativo em busca da qualidade educativa. Essas trocas de informações darão mais segurança para ambos: família e escola.

A avaliação mediadora se desenvolve em benefício ao educando e dá-se fundamentalmente pela proximidade entre quem educa e quem é educado. Pela curiosidade em conhecer a quem educa e conhecendo, a descoberta de si próprio. Conhecimento das possibilidades dos educandos de contínuo vir a ser, desde que lhes sejam oferecidas as oportunidades de viverem muitas e desafiadoras situações de vida, desde que se confie neles diante dos desafios que lhe oportunizamos (HOFFMANN, 1999, p.189).

A partir de estudos em livros, periódicos, artigos científicos, outras sugestões podem ser incorporadas aos portfólios, tais como as fotografias que ampliam o poder de avaliar com maior eficácia, porque colaboram na prática da observação e ainda servem de estímulos para os registros escritos do professor. Fotografar é uma ótima sugestão para superar o desafio no trabalho com a creche e em geral com todas as idades na Educação Infantil, visto que as mesmas oferecem informações sobre o que as crianças já dominam, como aprendem e o que necessitam aprender.

Figura 5 - Atividade sobre a história: "O Cabelo de Lelê", práticas para a diversidade
Fonte: CEIM "N. S. da Penha", turma de 3 e 4 anos da professora Marli Junior Gaia

A fotografia colabora para que os momentos avaliativos, que são constantes, sejam mais dinâmicos, diversificados e enriquecidos com os mais diversos aspectos observáveis que o portfólio escrito por si só não tem como registrar e a mente humana não dá conta de armazenar como flashes cinematográficos.

IV. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A prática da avaliação como processo tem mostrado que nada está pronto e acabado, ensinando-nos que são necessários estudos e pesquisas que favoreçam o conhecimento, as trocas de experiências que enriquecem a ação do professor.

ISSN 1809-3957

A busca por novos e consistentes caminhos por meio de leituras ampliam as vivências e dão maior segurança ao professor ao avaliar. Para isso é preciso que os professores sejam bons leitores. Pesquisar é o melhor caminho sempre para a promoção da qualidade educativa.

O ato avaliativo extrapola os limites das atividades com o papel. É nas brincadeiras dirigidas, nos intervalos de recreio que as crianças mostram todo o seu repertório de conhecimento.

Nesses momentos elas usam todo o seu potencial interno para correr, andar, subir, descer, gritar, argumentar, disputar os brinquedos do pátio, conversar com colegas de outras salas. Há riqueza de emoções, sensações e prazeres que o professor deve aproveitar e fotografar para ampliar a avaliação por meio dos portfólios.

Na busca pela autonomia, numa relação de interação e construção de sua identidade, a criança desde muito cedo necessita participar de sua própria avaliação, por meio da seleção de atividades cotidianas, inserindo-as no portfólio. As famílias devem ser incluídas nesse processo de formação, com a finalidade de colaborar na produção e seleção das amostras de trabalhos, analisar junto ao professor os relatórios de aprendizagem, e se possível, ajudar nos custos das fotografias, entre outras coisas.

Figura 6 - Palestra sobre a importância dos portfólios na EI
Fonte: CEIM "Água Limpa", reunião de pais em 03/07/2014

A família é a parceira da escola na edificação dos saberes. Portanto, deve direcionar e acompanhar com responsabilidade a qualidade de ensino que é oferecida aos estudantes como prática pedagógica capaz de promover a aprendizagem, uma vez que analisar e modificar essa prática não é tarefa fácil, por isso quanto mais parceiros colaborando, maiores são as chances de sucesso educacional.

Análise da prática é inseparável de inovação, já que só podemos inovar a partir detecção das dificuldades ou carências do que queremos mudar. É inseparável de formação; nós profissionais, avançamos na medida em que compreendemos e fundamentamos o que fazemos, na medida em que refletir sobre isso e encontrar os motivos de nossa atuação [...] que não se contente com a constatação do que se faz, mas que permitam avaliar sua pertinência e adequação. E também se vincula à ação conjunta, ao trabalho em equipe, apesar de que a análise da própria prática tem uma dimensão indubitavelmente individual (ZABALA, 1998, p. 223-224).

Partindo dessa visão dialógica e processual de entender a Educação, as instituições têm de superar as adversidades e buscar nas relações diárias com as crianças, os pais, os professores, enfim toda a comunidade escolar, constituir-se e reconstruir-se conscientes que as habilidades, as competências, os conhecimentos se adquirem pela interação, pela ação crítica e reflexiva, pela busca incessante da pesquisa que gera a inovação do fazer pedagógico e de novas formas de aprender e ensinar.

V. BIBLIOGRAFIA

BARBOSA, Maria Carmen Silveira. HORN, Maria da Graça Souza. **Projetos Pedagógicos na educação infantil**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares para a Educação Infantil**. 2010.

______. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica**. Brincadeira e interações nas Diretrizes Curriculares para a Educação Infantil**: Manual de orientação pedagógica: módulo 1. Brasília: MEC, SEB, 2012.

GODOI, Elisandra Girardelli. **Avaliação na educação infantil**: um encontro com a realidade. Porto Alegre: Mediação, 2010.

HELM, Judy Harris. BENEKE, Salee. **O poder dos projetos**: Novas estratégias e soluções para a educação infantil. Porto Alegre: Artmed, 2005.

HOFFMANN, Jussara. **Avaliação mediadora**: uma prática em construção da pré-escola à universidade. Porto Alegre: Mediação, 1999.

_________________ **Avaliar para promover**: as setas do caminho. Porto Alegre: Mediação, 2011.

_________________ **Avaliação e Educação Infantil**: um olhar sensível e reflexivo sobre a criança. Porto Alegre: Mediação, 2012.

_________________ **Pontos & contrapontos: do pensar ao agir em avaliação**. Porto Alegre: Mediação, 2005.

Rego, Tereza Cristina. **VYGOTSKY:** uma perspectiva histórico-cultural da educação. Petrópolis: Vozes, 1995.

SHORES, E.; GRACE, C. **Manual de portfólio**: um guia passo a passo para o professor. Porto Alegre: Artmed, 2001.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa**: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.

VI. COPYRIGHT

Todas as autorizações das professoras, das diretoras, das escolas e dos pais das crianças para uso da imagem foram assinadas e se encontram arquivadas com os pesquisadores.

ISSN 1809-3957

Sodebras

Revista SODEBRAS – Volume 9
N° 108 – DEZEMBRO/ 2014

A UTILIZAÇÃO DO COMPUTADOR COMO FERRAMENTA NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

NADIR FEHLBERG DE SOUZA[1], SÔNIA MARIA DA COSTA BARRETO[2]
1 - MESTRANDO EM GESTÃO SOCIAL, EDUCAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL PELA FACULDADE VALE DO CRICARÉ, SÃO MATEUS – ES; 2 - PROFESSORA ORIENTADORA. LICENCIADA E BACHARELADA EM HISTÓRIA/UFES. ESPECIALISTA EM TECNOLOGIA EDUCACIONAL E ESTUDO DE PROBLEMAS BRASILEIROS/UFES. MESTRE EM EDUCAÇÃO/UFES. DOUTORA EM COMUNICAÇÃO E SEMIÓTICA/PUC-SP. PROFESSORA APOSENTADA/CENTRO DE EDUCAÇÃO-UFES. MEMBRO DA ACADEMIA FEMININA ESPÍRITO-SANTENSE DE LETRAS.
nadirfsouza12@gmail.com

Resumo* – *Investigamos por meio de estudo bibliográfico e pesquisa de campo, o potencial do computador como ferramenta no ensino e aprendizagem da Matemática e a identificação de possíveis recursos para o trabalho nos anos finais do ensino fundamental (EF). Ao desenvolvermos esse estudo, percebemos que o computador pode ser um grande aliado do processo de ensino e aprendizagem da Matemática, desde que não seja utilizado para automatizar velhas práticas. Dentre os recursos dessa máquina estão as planilhas eletrônicas, os ambientes gráficos e de geometria dinâmica, além da calculadora, que é um recurso digital. Relacionado à questão do uso do computador e internet, a maioria dos professores afirmou não utilizá-lo e os principais motivos da não utilização foram o número insuficiente de máquinas para todos os alunos de uma turma; falta de manutenção dos laboratórios; formação inadequada. Diante dos resultados contatamos que há necessidade de investimento na formação dos professores, manutenção das máquinas e uma política de integração das tecnologias que tenha condições de atender as realidades de cada escola.

Palavras-chave:* *Matemática. Ensino e Aprendizagem. Computador.

I. INTRODUÇÃO

Hoje, é preciso refletir que o modelo de escola onde apenas se transmite conteúdos ao aluno, já não faz mais sentido existir, pois nessa sociedade repleta de recursos digitais, em especial o computador e a internet, são muitas as possibilidades de se obter informações sem estar dentro de uma sala de aula.

É consenso a ideia de que, não existe um caminho que esteja pronto e acabado ou ainda melhor e único, para o processo de ensino e aprendizagem, seja qual for a disciplina em questão.

Os avanços científicos e tecnológicos contribuem para as transformações sociais e econômicas, criando um cenário com mudanças contínuas e aceleradas. Esse avanço nasce pela necessidade da vida em sociedade, e assim, introduzem novas ferramentas para a realização de algumas atividades. O computador, por exemplo, é uma máquina que acumula múltiplas funções ao mesmo tempo e assim, possibilita agilidade na execução de certas atividades, que sem o mesmo, o tempo seria maior para serem executadas, pois os "[...] os computadores possuem diferentes tipos de utilidades, compatíveis com o mundo em que vivemos: em constante mutação e interativo" (TAJRA, 2008, p. 19).

Assim, apresentamos as potencialidades de uso do computador e *internet* como ferramenta no processo de ensino e aprendizagem da Matemática nos anos finais do EF, assim como alguns *softwares* disponíveis que podem ser explorados pelos professores da disciplina na abordagem de alguns conteúdos, por meio de estudo teórico e pesquisa de campo.

II. TECNOLOGIAS COMPUTACIONAIS NO CONTEXTO ESCOLAR

A independência da educação como princípio educativo para a cidadania e a formação de um sujeito independente para atuar no mundo e para o mundo é uma das exigências da atual sociedade globalizada. Pode ser que a questão crucial para mudança esteja na prática pedagógica, que deve abolir a postura de transmissão de informação e focar na construção de ambientes em que os alunos possam ter a oportunidade de elaborar e reelaborar o seu próprio conhecimento, numa interação constante com colegas, professores e também a família, que precisa estar inserida nesse processo.

As possíveis soluções para esse problema dependerão das propostas educacionais, das estratégias de ensino e aprendizagem, da visão para aplicação dessas estratégias, das potencialidades das escolas, das ações dos gestores e do trabalho pedagógico que nelas é realizado. Assim, não podemos "[...] ignorar que as tecnologias fazem parte de nossas vidas, influenciam o processo de estruturação do nosso pensamento e, em especial, o modo de ser, agir e pensar das gerações que hoje frequentam nossas salas de aula" (ALMEIDA e VALENTE, 2011, p. 6).

ISSN 1809-3957

"Para tanto, é preciso que se ofereça aos professores formação adequada para o uso das tecnologias da informação e comunicação e que seja assegurada a provisão de recursos midiáticos atualizados e em número suficiente para os alunos" (BRASIL, 2013, p. 111).

No início da década de 1980 já existiam diversas iniciativas acerca do uso da informática no Brasil. Nessa época, destacava-se o uso do computador como simples instrumento de armazenamento e transmissão de informações, em uma determinada sequência, ao aluno. Hoje, o computador é visto como possibilidade de enriquecimento dos ambientes de ensino e aprendizagem, no auxílio de alunos e professores na busca da construção do conhecimento (VALENTE,1999).

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) "[...] o computador é, ao mesmo, tempo uma ferramenta e um instrumento de mediação [...]" (BRASIL, 1998, p. 146), isso porque é um recurso tecnológico digital que pode possibilitar ao professor o abandono da posição de mero transmissor de conhecimento para assumir o papel de interventor e mediador do processo de busca e seleção de informações, através de novas relações para a construção significativa do conhecimento.

"A informática poderá ser usada para apoiar a realização de uma pedagogia que proporcione a formação dos alunos, possibilitando o desenvolvimento de habilidades que serão fundamentais na sociedade do conhecimento" (VALENTE, 1999, p. 36-37). Isso nos leva a perceber que o computador pode ser uma ferramenta colaborativa para os alunos na realização de atividades de forma mais significativa, desde que "[...] provoque a revisão das posturas dos agentes escolares e o conseqüente aprimoramentos de suas práticas" (COX, 2008, p. 54).

Por isso, a inclusão do computador no sistema de ensino deve ser feito de forma que possa ir "[...] muito mais além do que prover acesso à tecnologia e automatizar práticas educacionais. Ela tem que estar inserida e integrada aos processos educacionais, agregando valor à atividade que o aluno e professor realiza [...]" (ALMEIDA e VALENTE, 2011, p. 74).

Porém é preciso que toda comunidade escolar esteja ciente de que "[...] o recurso por si só não garante a inovação, mas depende de um projeto bem arquitetado, alimentado pelos professores e alunos que são usuários. O computador é a ferramenta auxiliar no processo de aprender a aprender" (BEHRENS, 2013, p. 106).

Para isso, é preciso que professor e equipe pedagógica elaborem em conjunto estratégias para que o uso do computador seja efetivamente no sentido de facilitar o processo de construir e desconstruir o conhecimento, tendo aluno e professor interagindo nesse processo, caso contrário, ele será simplesmente um substituto da prática de uso do quadro negro, ou seja, uma automatização de velhas práticas.

Nesse mesmo sentido, Demo (2011, p. 48) também compartilha que "[...] o que a tecnologia garante hoje é acesso cada vez maior ao mundo da informação. Todavia, informação ainda não é, em si, aprendizagem e conhecimento, porque não passa de meio também".

Na tentativa de realizar essa integração do computador nas escolas públicas de ensino, destinada à promoção da melhoria da qualidade da educação pública, o governo brasileiro por meio do Ministério da Educação e Cultura (MEC), instituiu o PROINFO. Esse programa é de âmbito educacional e foi criado pela Portaria nº 522/MEC, de 09 de abril de 1997, que inicialmente foi denominado Programa Nacional de Informática na Educação e a partir de 12 de dezembro de 2007, tornou-se mais abrangente e então passou a ser chamado de Programa Nacional de Tecnologia Educacional, por meio do decreto nº 6300.

III. O COMPUTADOR COMO FERRAMENTA NA PRÁTICA DA MATEMÁTICA

A Matemática e as suas divisões se fazem presentes em nosso dia a dia, pois é utilizada com frequência. Os avanços científicos e tecnológicos e a criação de novos campos de saberes fazem com que a importância e a necessidade de seu uso se tornem cada vez maiores.

A disciplina de Matemática é vista por D'Ambrosio (2010, p. 7) "[...] como uma estratégia desenvolvida pela espécie humana ao longo de sua história para explicar, para entender, para manejar e conviver com a realidade sensível, perceptível, e com o seu imaginário, naturalmente dentro de um contexto natural e cultural".

Assim, o uso do computador e *internet* na prática pedagógica diária podem "[...] ser uma estratégia que permita estimular a busca coletiva de soluções para o ensino e aprendizagem da Matemática, e posteriormente transformá-las em ações do dia a dia que possam tornar os conhecimentos matemáticos alcançáveis de forma real a todos os alunos, pois

> [...] o computador deve estar inserido em atividades essenciais, tais como aprender a ler, escrever, compreender textos, entender gráficos, contar, desenvolver noções espaciais, etc. E, nesse sentido, a informática na escola passa a ser parte da resposta a questões ligadas à cidadania (BORBA e PENTEADO, 2012, p. 17).

Nesse sentido, acreditamos que os mesmos devem ser inseridos nas aulas de Matemática, pois "[...] as mídias informáticas associadas a pedagogias que estejam em ressonância com essas novas tecnologias podem transformar o tipo de matemática abordada em sala de aula" (BORBA e PENTEADO, 2012, p. 38), e que

> [...] a incorporação de tecnologias computacionais no ensino de Matemática possibilita novas abordagens, em alguns casos revelando aspectos dos conceitos matemáticos que dificilmente poderiam ser ensinados por meio de recursos convencionais. Desta forma, surgem novos problemas e são necessárias novas estratégias para resolvê-los (GIRALDO, CAETANO e MATTOS, 2012, p. 231).

Concordamos com os autores, pois a informática se tornou um fenômeno cultural a partir da metade do século XX, logo após invadir o mundo científico, o mundo das guerras e das atividades empresariais e acabou por se

enraizar em praticamente todas as nossas atividades, seja de forma direta ou indireta.

Giraldo, Caetano e Mattos (2012), apontam que o papel do mesmo é motivar conjecturas e indicar caminhos para a solução do problema e para a generalização da solução, além de contribuir para o enriquecimento e compreensão desta solução por meio de comparações entre representações algébricas e gráficas.

Dessa forma, acreditamos que o professor de Matemática que objetiva a construção do conhecimento por parte do aluno, deve estar aberto às mudanças e ter determinação para contribuir com essa construção do aluno, aliando à sua prática pedagógica uma mídia, com a finalidade de enriquecer sua prática diária e oportunizar um ensino e aprendizagem de forma significativa.

Assim, compartilhamos que "[...] a tecnologia é uma ferramenta essencial para ensinar e aprender Matemática de forma efetiva; ela amplia a matemática que pode ser ensinada e enriquece a aprendizagem dos estudantes" (WALLE, 2009, p. 130). Nesse sentido de ampliação e enriquecimento, abordaremos algumas das tecnologias possíveis de se desenvolver um trabalho diferenciado em sala de aula na disciplina de Matemática.

3.1 A Calculadora

Essa ferramenta está disponível como recurso via computador, porém encontramos com facilidade e preço acessível para aquisição.

Além disso, "[...] seu uso como instrumento didático oferece ao contexto de sala de aula, em situações específicas, uma metodologia de ensino que permite ao professor dinamizar de modo simples as aulas teóricas tratadas geralmente com metodologias tradicionais" (GIRALDO, CAETANO e MATTOS, 2012, p. 5), tornando "[...] as aulas de Matemática mais atrativas e interessantes, além de poder ser um poderoso instrumento de auxílio no processo de ensino-aprendizagem" (FOLLADOR, 2007, p. 19) auxiliando o aluno a compreender melhor os algoritmos.

Para trabalhos voltados para turmas de EF, as calculadoras simples ou de bolso são mais apropriadas, visto o grau de maturidade e do conhecimento simbólico dos alunos. Porém, mesmo sendo um recurso digital com potencialidade reduzida, o professor não pode deixar de usá-la, isso porque "[...] é possível desenvolver atividades pedagógicas interessantes e enriquecedoras mesmo quando se dispõe apenas de recursos computacionais mínimos" (GIRALDO, CAETANO e MATTOS, 2012, p. 6).

Mas para que isso aconteça "[...] é fundamental que os alunos sejam encorajados a **interpretar matematicamente os resultados das máquinas e a desenvolver uma atitude crítica em relação a estes –** em lugar de simplesmente aceitá-los como verdades inquestionáveis" (GIRALDO, CAETANO e MATTOS, 2012, p. 6).

Assim, podemos afirmar que o papel da calculadora dentro de uma sala de aula não pode estar limitado apenas na conferência de resultados obtidos manualmente pelos alunos, mas que seja utilizada com a função de enriquecimento de situações cuja análise e interpretação por parte dos mesmos os possam conduzir a um aprofundamento da compreensão acerca das propriedades envolvidas. Isso pode vir a acontecer por meio da exploração de resultados da qual não estava sendo esperado ou também por erros aparentes.

3.2 Planilhas Eletrônicas

Follador (2007) afirma ainda que as planilhas são *softwares* que possuem potencialidades muito mais amplas do que aqueles que foram produzidos apenas com a finalidade de ensinar conceitos de Matemática, porém "[...] quando trabalhadas como uma metodologia apropriada, podem ser transformadas em um excelente recurso didático" (p. 101) e que assim "[...] damos aos nossos alunos a oportunidade de conhecer um *software* com potenciais amplos ao mesmo tempo em que lhe damos a oportunidade de desenvolver conceitos matemáticos (p. 102).

Dentre esses conceitos destacamos para o EF, baseado em Giraldo, Caetano e Mattos (2012), o trabalho com funções, pois permite a comparação das propriedades das funções compostas com as propriedades das funções originais, a partir da articulação das representações algébricas, numéricas e gráficas. Permite a resolução numérica de equações ou de sistemas de equações, as representações decimais para números irracionais e suas propriedades e as expansões decimais para números irracionais, a programação e manipulação de sequência de números reais. Os tipos mais conhecidos de planilhas eletrônicas são Microsoft Office Excel e o *OpenOffice.org Calc.*

Com essas ferramentas os estudantes podem realizar o compartilhamento e a análise de dados, a resolução de problemas do cotidiano, a avaliação de resultados de questionários, o desenvolvimento de gráficos, a ordenação e classificação de dados, a organização de informações, a criação de fórmulas, a formatação de planilhas, dentre outras ações.

3.3 Ambientes Gráficos

Compartilhamos a ideia de Giraldo, Caetano e Mattos (2012) que é um objetivo importante para o ensino de funções a tentativa de

> [...] enriquecer a abordagem com atividades que promovam **articulações múltiplas entre diferentes formas de representação** e, desta forma, contribuam para uma compreensão mais qualitativa sobre funções reais. Por exemplo, relacionar as características geométricas do gráfico de uma função diretamente com as propriedades algébricas de sua fórmula, sem a intermediação de tabelas e valores (p. 35-36).

Alguns programas se encontram disponíveis para uso e podem ajudar a atingir esses objetivos. Esses programas podem ser apropriados para a utilização nas aulas de Matemática dos anos finais do EF, pois os mesmos não necessitam de comandos ou programação específicos e ainda permitem a manipulação de gráficos de funções integrando as representações algébricas e numéricas, utilizando a simbologia algébrica usual conhecida pelos alunos. Com essas características, podemos citar como exemplo, os programas *Graphmatica, WinPlot e o GrafEq* que se encontram disponíveis na internet e podem ser encontrados pelo usuário com facilidade.

De acordo com o guia do usuário *Graphmática* constatamos que:

ISSN 1809-3957

> O *Graphmática* é um aplicativo que trabalha com duas dimensões, sendo capaz de representar graficamente funções de qualquer grau, funções exponenciais, logarítmicas, trigonométricas, hiperbólicas, etc. Também é útil no Cálculo Diferencial e Integral: hachura áreas para ilustrar integrais desenha gráficos de derivadas e cria gráficos de equações diferenciais ordinárias. Possibilita, assim, aplicações diversas em matemática. O Graphmática é versátil, uma vez que possibilita, em trigonometria, trabalhar com o ângulo em graus ou em radianos. Além disso, os gráficos podem ser representados com coordenadas cartesianas ou em polares, facilitando a criação de figuras que envolvam funções trigonométricas. É permitida a construção por parâmetros (retas paramétricas, por exemplo), e inequações são representadas muito facilmente (NÉRI, 2007, p. 4).

Jesus (2004) descreve que o *WinPlot* é um programa simples que utiliza pouca memória, mas dispõe de recursos que o deixa atraente e com utilidade para os diversos níveis de aprendizagem. Ele foi desenvolvido para possibilitar a plotagem de gráficos bi e tridimensionais por meio da utilização de funções ou equações matemáticas. O mesmo ainda executa vários outros comandos, permitindo até mesmo a realização de animações de gráficos com um ou mais parâmetros, podendo obter resultados rápidos, diretos e excelentes.

O *GrafEq* é um *software* que com ele podemos realizar trabalhos envolvendo equações e inequações, em coordenadas cartesianas e polares. Dessa forma, há possibilidades de esboço de curvas e regiões no plano cartesiano utilizando os recursos que nele estão disponíveis, além da possibilidade de desenhar desde simples retas e círculos a desenhos mais complexos que requerem um conhecimento matemático mais avançados.

3.4 Ambientes De Geometria Dinâmica

Um ambiente de geometria dinâmica, "[...] pode ser definido como um *software* cuja característica principal é a possibilidade de "arrastar" as construções geométricas pela tela do computador com o mouse, ao mesmo tempo em que suas medidas são atualizadas" (SILVA, 2011, p. 10).

As aplicações dos ambientes de GD estão mais difundidas no trabalho com geometria plana, porém a sua utilização pode enriquecer o processo de construção do conhecimento sobre funções reais. Isso porque as explorações podem ser realizadas pelos alunos sem a necessidade de ficarem digitando valores numéricos para os parâmetros, ou seja, eles terão o controle dos valores por meio de uma ferramenta específica de arrastar dos ambientes, onde poderão observar em tempo real as mudanças de características provocadas no gráfico, por meio da ação de arrastar (GIRALDO, CAETANO e MATTOS, 2012).

Dentre os principais softwares de GD, que podem ser utilizados para trabalharmos com alunos dos anos finais do EF, destacamos os chamados *softwares* livres que são aqueles encontrados e baixados gratuitamente na internet.

Dentre os softwares livres encontramos o *GeoGebra*, que "[...] é um *software* livre de matemática dinâmica idealizado para professores e alunos de todos os níveis educacionais" (GIRALDO, CAETANO e MATTOS, 2012, p. 124). O mesmo contempla recursos de GD, álgebra e cálculo numa mesma programação, onde os três possuem o mesmo grau de importância.

Outro recurso que pode ser utilizado dentro de ambientes de GD é o "Régua e Compasso" (C.a.R.), que foi desenvolvido na Alemanha. É um *software* livre de GD plana. Muito diferente com o que acontece com a utilização de uma régua e compasso de forma convencional, pois com esse recurso as construções são realizadas e visualizadas de modo dinâmico e interativo, o que pode fazer do programa um excelente recurso de ensino e aprendizagem da geometria. Os envolvidos no processo podem testar suas conjecturas através de exemplos e contra exemplos que facilmente podem ser gerados.

O *tabulae* é um *software* de GD plana desenvolvido por meio um projeto realizado pelo Instituto de Matemática da Universidade Federal do Rio de Janeiro, pela ação de alunos de graduação dos cursos de engenharia, bacharelado em matemática, informática, licenciatura em matemática e desenho industrial, além de alunos de mestrado e doutorado. A versão atual do Tabulæ contém funcionalidades geométricas e vetoriais, além de calculadora. O objetivo principal do programa é proporcionar uma alternativa brasileira, de classe mundial, aos softwares encontrados no mercado hoje em dia (MATTOS, GUIMARÃES e BARBASTEFANO, 2004).

IV. UTILIZAÇÃO DO LIED

Para investigarmos o uso do LIED nas aulas de Matemática, aplicamos um questionário aos professores da disciplina e também aos alunos do 8º e 9º ano do ensino fundamental das escolas da rede municipal de ensino.

O que observamos nas características dos professores de Matemática é que todos estão familiarizados com o computador e com a *internet*, mesmo que para realizar apenas atividades pessoais, e que não precisam sair de casa para fazê-las, pois possuem acesso a essas ferramentas dentro do próprio lar.

Esse fato tem fundamental importância, pois "A multimídia interativa permite uma exploração profunda devido à sua dimensão não linear. "[...] A interatividade proporcionada pelos aplicativos multimídia pode auxiliar tanto na tarefa de ensinar quanto na de aprender" (SOUSA, MOITA, CARVALHO, 2011, p. 27). Porém, "[...] Uma coisa é o uso pessoal da tecnologia, para comunicar-se, e outra é o domínio pedagógico, que vem da familiaridade e da realização de inúmeras experiências e práticas, até os professores se sentirem confortáveis no seu uso" (MORAN, 2012, p. 127).

Ainda observamos que a maioria dos professores de Matemática dos anos finais do EF não utiliza o computador e a *internet* na abordagem de algum conteúdo matemático, e uma pequena minoria raramente o utiliza.

Diante das dificuldades assinaladas pelos professores, percebemos que apesar das ações do governo para integrar as tecnologias na escola por meio do PROINFO, em especial o computador e a *internet*, são ações que não atendem, de forma global, a realidade das escolas públicas, pois as salas de aula possuem em média 30 alunos cada, enquanto que o programa distribui apenas 18 máquinas interligadas em rede a um servidor, conforme demonstrado pelas respostas dos professores.

Além de existir em número insuficiente, as máquinas que se encontram nas escolas visitadas estão sucateadas, onde apenas um número mínimo está em funcionamento. Isso mostra que a gestão pública não está cumprindo com o determinado pelo termo de adesão firmado entre o MEC e os municípios. O MEC compra, distribui e instala laboratórios de informática nas escolas públicas de educação básica e, os municípios que aderem ao programa do PROINFO, em contrapartida, se responsabilizam por disponibilizar a infraestrutura necessária para o funcionamento dos equipamentos; incentivar a capacitação de professores e outros agentes educacionais, para utilização pedagógica das tecnologias digitais.

Como há responsabilidade do município, entendemos que "Dessa forma, é preciso que, além do equipamento, os programas do governo incentivem e fiscalizem a infraestrutura oferecida pelas escolas" (BORBA e PENTEADO, 2012, p. 25).

Os fatores relatados também foram descritos por Almeida e Valente, ao afirmarem que um dos argumentos mais comuns "[...] é a falta de infraestrutura e de condições de trabalho da escola pública e, principalmente, da implantação das tecnologias, como, por exemplo, o número insuficiente da máquinas por alunos, conexão de internet inadequada" (2011, p. 40).

Percebemos ainda falta de sintonia entre as ações do governo. Isso porque, em um documento recente encontramos a seguinte afirmação: "Para tanto, é preciso que se ofereça aos professores formação adequada para o uso das tecnologias da informação e comunicação e que seja assegurada a provisão de recursos midiáticos atualizados e em número suficiente para os alunos" (BRASIL, 2013, p. 111), enquanto que o total de computadores distribuídos pelo MEC para atender as escolas da zona urbana é de apenas de 18 máquinas.

V. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante desse estudo observamos que o computador é um recurso tecnológico digital que pode possibilitar ao professor o abandono da posição de mero transmissor de conhecimentos para assumir o papel de interventor e mediador do processo de busca e seleção de informações, por meio de novas relações para a construção significativa do conhecimento por parte dos alunos.

Na Matemática o papel do computador é motivar conjecturas e indicar caminhos para a solução do problema e para a generalização da solução, além de contribuir para o enriquecimento e compreensão desta solução por meio de comparações entre representações algébricas e gráficas. Assim, observamos que a abordagem com o computador não deve se restringir apenas a um simples traçado de gráfico ou resolução de uma equação. A mesma deve evidenciar uma motivação para a exploração e a compreensão das propriedades envolvidas em tais atividades, e a partir daí poder generalizar os resultados encontrados como solução para que não seja tratada apenas como caso particular de determinada situação.

Dessa forma, o objetivo de utilizarmos recursos computacionais para o desenvolvimento de atividades matemáticas é estimular uma compreensão qualitativa do problema, onde o aluno deixa de focar sua atenção apenas em aspectos técnicos e fique atento aos objetivos das atividades, e adquira autonomia para que futuramente possa utilizar o conhecimento adquirido em outras situações.

Assim, acreditamos que essa pesquisa também poderá ser um meio de oportunizar a discussão sobre os diferentes recursos disponíveis via o computador aliado à *internet*. Com isso o professor poderá expandir seu repertório pedagógico e consequentemente a forma de lecionar a disciplina de Matemática, além de incentivar os mesmos a construírem planos de aula integrando a utilização dessa ferramenta tecnológica em sua prática.

VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, M. E. B.; VALENTE, J. A. **Tecnologias e currículo: trajetórias convergentes ou divergentes?** São Paulo: Paulus, 2011. (Coleção Questões fundamentais da Educação; 10).

BEHRENS, M. A. Projetos de aprendizagem colaborativa num paradigma emergente. In: MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 21. ed. rev. e atual. Campinas, SP: Papirus, 2013. – (Coleção Papirus Educação), p. 73-140.

BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. **Informática e educação matemática**. 5. ed. Belo Horizonte: Autêntica editora, 2012. 104p. (Coleção Tendências em Educação Matemática, 2).

BRASIL**. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica** / Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. – Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. 542p. Disponível em: file:///C:/Users/Usu%C3%A1rio/Downloads /diretrizes_curiculares_nacionais_2013%20(1).pdf. Acesso em 11 abr. 2014.

_________. Programa Nacional de Informática na Educação. ProInfo. Diretrizes. Jul 1997. Ministério da Educação e do Desporto – MEC / Secretaria de Educação a distância – SEED. Disponível em http://www.dominio publico.gov.br/download/texto/ me001166.pdf. Acesso em 09 abr. 2014.

_________. Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC / SEF, 1998. 174p.

D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática:** da teoria à prática. 21.ed. Campinas, SP. Ed. Papirus. 2010. (Coleção Perspectivas em Educação Matemática).

DEMO, P. **Formação permanente e tecnologias educacionais**. 2. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

FOLLADOR, D. **Tópicos especiais no ensino de matemática:** tecnologias e tratamento da informação. Curitiba: Ibpex, 2007. 138 p.

GIRALDO, V.; CAETANO, P.; MATTOS, F. **Recursos computacionais no ensino de matemática**. 2012.

ISSN 1809-3957

Disponível em: http://pt.scribd.com/doc/129291808/MA36-Recursos-Computacionais-no-ensino-de-Matematica.
Acesso em 01 de jul. 2014.

JESUS, A. R. **Um pequeno manual do Wimplot.** Salvador, abril/2004. Disponível em: http://www.mat.ufba.br/mat042/m-adelmo.pdf. Acesso em 21 de jul. 2014.

MATTOS, F.; BARBASTEFANO, R. G.; GUIMARÃES, T. **Tabulae**, um programa de Geometria Dinâmica destinado à aprendizagem colaborativa. In: Anais do VIII ENEM – Comunicação Científica GT06 – Educação Matemática: Novas tecnologias e ensino a distância. 15 a 18 de julho de 2004. Universidade Federal de Pernambuco. Disponível em : www.sbem.com.br?files/viii/pdf/06/cc03381060732.pdf. Acesso em 20 de jul. 2014.

MORAN, J. M. **A educação que desejamos**: Novos desafios e como chegar lá. 5. ed. Campinas, SP: Papirus, 2012. (Coleção Papirus Educação).

NERI, I. C. **Guia do usuário Graphmática**. Versão 2003p. Por Carlos Malaca. São Paulo, 2007. Disponível em: http: www.graphmatica.com/user/guiadousuario-graphmaticav2003p.pdf. Acesso em 12 de maio 2014.

SILVA, G. H. **Atividades investigativas em um ambiente de geometria dinâmica**. Artigo: Revista RENCIMA, V.2, n. 1, p. 9 – 29, jan/jun 2011. Disponível em: http://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/viewFile/48/35 . Acesso em: 21 de jul. 2014.

SOUSA, R. P.; MOITA, F. M. C. S. C.; CARVALHO, A. B. G. **Tecnologias digitais na educação**. Campina Grande: EDUEPB, 2011. 276 p.

TAJRA, S. F. **Informática na educação**: novas ferramentas pedagógicas para o professor na atualidade. 8. ed. rev. e ampl. São Paulo: Érica, 2008.

VALENTE, J.A. O computador na sociedade do conhecimento – Campinas, SP: UNICAMP / NIED, 1999. 156p. Disponível em: http://www.fe.unb.br/catedraunescoead/areas/menu/publicacoes/livros-de-interesse-na-area-de-tics-na-educacao/o-computador-na-sociedade-do-conhecimento. Acesso em 14 de mar. 2014.

WALLE, J. A. V. **Matemática no Ensino Fundamental**: formação de professores e aplicações em sala de aula. São Paulo: Penso, 2009.

VII. COPYRIGHT

ISSN 1809-3957

Revista SODEBRAS – Volume 9
N° 108 – DEZEMBRO/ 2014

O PERFIL DO CONSUMIDOR DE OSTRAS NA CIDADE DE PARANAGUÁ-PR

JESSICA S. AIRES[1], JEAN C. RODRIGUES[1], LIDIANE P. DA COSTA[1], AIRTON NEUBAUER FILHO[1].
1 - UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PARANÁ – UNESPAR, CAMPUS PARANAGUÁ.
jessica.sno.aires@gmail.com; jean_carlos_1991@outlook.com; lidianecosta912@gmail.com

Resumo – Este artigo foi elaborado com o objetivo de identificar o atual perfil do consumidor de ostras da cidade de Paranaguá, onde verificou se a cultura de fato ainda permanece tão presente nessa região. Além de ter investigado se os consumidores atuais estão mais exigentes quanto a critérios de qualidade nos ambientes que são vendidas as ostras. Um questionário foi aplicado cujo sua finalidade foi à atualização e um melhor acompanhamento das reais exigências do mercado consumidor do produto estudado.

Palavras-chave: Consumidor. Ostras e Mercado.

I. INTRODUÇÃO

O consumo de ostras e mariscos não é nenhuma novidade para a região do litoral paranaense, sendo tradicional na cultura caiçara. Porém esse hábito era muito anterior à própria colonização portuguesa como ficou comprovado com a descoberta de sambaquis[1] de mais de oito mil anos, que deixaram explicita a importância dos mariscos na alimentação dos povos que habitaram a região.

Os sambaquis “termo em tupi que significa monte de conchas” são acumulações sobrepostas de conchas, cascas de moluscos, ossos, restos de pesca e caça coberta por vegetação nativa. Essas acumulações tomam formas e dimensões variadas. O sucesso das comunidades litorâneas fez com que ao decorrer do tempo, a caça e a coleta perdessem espaço para uma dieta marcada pelo sistemático consumo de peixes, crustáceos e outros frutos do mar. Esta cultura alimentar veio mudando gradativamente desde a antiguidade até meados do século XX, quando sofreu uma grande alteração devido aos fenômenos da globalização e urbanização, mudança que favoreceu alimentos mais práticos, globais e prestigiosos.

Assim é o mercado do consumo de ostras na cidade de Paranaguá, que visa além de um alto consumo, o conhecimento da cultura local, sua produção e sua abrangência nos negócios. No intuito de aumentar a comercialização do produto e aprimorar o marketing de relacionamento com seus consumidores em potencial, através de estratégias comportamentais.

Dentro desta visão mais ampla, LAS CASAS (1997, p.12) define o marketing como uma área de conhecimento onde é capaz de englobar todas as atividades relacionadas à troca, onde tem por objetivo atender a satisfação dos desejos e as reais necessidades dos consumidores, ou seja, ele procura a satisfação visando alcançar determinados objetivos na empresa ou indivíduos considerando sempre o ambiente de atuação e o impacto que essas relações possam vir a causar no bem estar da sociedade.

Diante dessa análise, nota-se que atualmente existe uma grande necessidade em gerar uma relação de confiança duradoura com os consumidores e a forma de interpretar e aplicar esses conceitos pode oferecer grande vantagem competitiva para a organização. Para LIMEIRA (2003, p.07), o marketing de Relacionamento pode ser definido como uma estratégia de marketing que tem por finalidade construir uma relação duradoura entre cliente e fornecedor, de forma que possa haver compromisso entre ambas as partes, parcerias, investimentos, colaboração e benefícios mútuos.

Por isso, empresas precisam tentar desenvolver confiança e relacionamento de longo prazo com os seus consumidores, pois através dessa pratica que ocorrerá a pratica de fidelização de cliente e a possível conquista de novos.

Segundo COBRA (2000, p.43) por meio da análise é possível verificar o grau de satisfação do consumidor em relação ao produto e até mesmo os motivos da preferência pelo concorrente, identificando desta forma se o potencial de mercado do produto ou serviço está sendo praticado de forma otimizada em relação às vendas.

Cada empresa adota uma estratégia para conseguir vender seus produtos e serviços. A orientação estratégica norteará todos os negócios da empresa e a sua forma de agir diante do mercado e dos seus clientes.

E ainda segundo KOTLER (2000, P.38), o marketing pode ser orientado de diversas formas nas organizações, no entanto 4 se destacam: orientação para produção, orientação para produto, orientação para vendas e orientação para marketing.

A diferença entre a orientação para vendas e a orientação para marketing é explicada por KOTLER (2000, p.41):

> A orientação para vendas adota uma perspectiva de dentro para fora. Começa com a produção, concentra-se nos produtos existentes e exige ênfase em vendas e promoção para gerar vendas lucrativas. A orientação

[1] A palavra “sambaquis” tem origem Tupi, e é a mistura das palavras *tamba* (conchas) e *ki* (amontoado).

ISSN 1809-3957

> para marketing adota uma perspectiva de fora para dentro. Começa com um mercado bem definido, focaliza as necessidades dos clientes, coordena todas as atividades que os afetarão e produz lucros satisfazendo-os.

E conforme CHURCHILL e PETER (2000, p.10) inclui ainda uma nova orientação: a orientação para valor. Esta consiste em uma extensão da orientação de marketing, na qual desenvolver e entregar um valor superior aos clientes é visto como o principal modo de alcançar os objetivos da organização.

Analisada por KOTLER (2000 p. 183), que os principais fatores que influenciam o comportamento de compra do consumidor são os fatores culturais, sociais, pessoais e psicológicos, sendo os fatores culturais os que exercem maiores e mais profunda influência. Dessa forma, torna-se essencial procurar atender os desejos e necessidades de seus clientes em todos os aspectos, encontrando as dimensões que influenciam o comportamento de compra e tornando as ofertas da empresa compatíveis com as expectativas de seu mercado-alvo.

E conforme MOWEN (2004, p.03) define: "O comportamento do consumidor é definido como o estudo das unidades compradoras e dos processos de troca envolvidos na aquisição, no consumo e na disposição de mercadorias, serviços, experiências e ideias".

Em decorrência a esse grau de exigências, esse artigo tem como objetivo identificar o perfil do consumidor de ostras em Paranaguá, verificar se a cultura por essa iguaria ainda permanece presente nessa região. Além de investigar se os mesmos estão mais rigorosos quanto à questão da qualidade do produto ofertado pelos comerciantes locais.

II. MATERIAL E MÉTODO DE PESQUISA

Os dados foram coletados no mercado municipal da cidade e proximidades. Devido à concentração de consumidores e não consumidores no local.

A pesquisa ocorreu entre os dias 02 e 09, no mês de Junho de 2014. Na pesquisa de campo, foram entrevistados 160 consumidores com a aplicação de um questionário na cidade de Paranaguá.

Os dados foram avaliados através de gráficos estatísticos descritivos, com base na frequência das respostas dadas pelos entrevistados. Esta pesquisa pode ser classificada como sendo descritiva e explicativa, onde o estudo será descritivo, se propondo a descrever características do mercado consumidor de ostras e sendo explicativa com a finalidade de proporcionar maiores informações sobre o assunto. A pesquisa será um estudo de campo contemplando elementos de fundamentação teórica através de pesquisa bibliográfica e estudo de casos. O método utilizado consiste, portanto em um estudo bibliográfico onde posteriormente será realizada uma pesquisa de campo.

III. ANÁLISE DO AMBIENTE DE MERCADO

As características geográficas, culturais e biológicas do litoral paranaense fazem dele um ambiente muito propício ao desenvolvimento da maricultura como forma de sustento econômico das famílias e de preservação do ambiente. (*Crassostrea* sp). As ostras comercializadas e/ou consumidas pela população local são conhecidas popularmente como ostra-da-pedra, ostra-do-mangue e ostra-de-fundo.

Segundo Andriguetto filho *et.al* (2006, p. 117-140) a Baia de Paranaguá constitui um grande e complexo sistema estuarino com diversos corpos d'água interconectados. Esse estuário se compõe das baias de Paranaguá e Antonina com orientação leste e oeste, cinquenta quilômetros de extensão com largura máxima de sete quilômetros e uma área de duzentos e sessenta quilômetros quadrados. No mesmo complexo estão ás baias de Guaraqueçaba, Laranjeiras e Pinheiros, com orientação norte-sul, cerca de trinta quilômetros de comprimento, treze de largura e uma área de duzentos quilômetros quadrados.

Dessa forma, nesta área de consumo, a compra motivada pelo perfil dos consumidores vem se alterando com o passar do tempo. Essas alterações são geradas por questões sociodemográficas, educação, aspectos étnicos e até mesmo pelo acesso à tecnologia, nutrição, saúde e aumento da preocupação com a conservação ambiental.

Há dessa forma a necessidade de adequação dos ofertantes para acompanhar essas alterações de perfil dos consumidores. Assim, é importante entender as mudanças nos desejos desses consumidores, pois estas alteram gradativamente os seus hábitos alimentares. Entender esse contexto é fundamental para compreender como as empresas devem trabalhar para ter sucesso,

Segundo ABSHER; CALDEIRA (2007, p. 181-192), no Paraná, há também grande demanda por sementes produzidas em laboratório. No complexo estuarino de Paranaguá, em 13 parques ostreícolas, Europinha, Medeiros, Almeida, Ilha Rasa, Ponta do Lanço, Guapicum, Vila das Peças, Tibicanga, Poruquara, Canudal, Sebuí, Vila Fátima e Barbados, foram identificadas 452 famílias residentes nessas comunidades envolvidas com a atividade da produção de ostras.

A maioria desses produtores obtinha sementes por extração dos bancos naturais. As técnicas de operação dessas unidades estão em desenvolvimento. No município de Guaratuba, a unidade de depuração já se encontra em funcionamento com assistência técnica do Instituto EMATER, que atua também no desenvolvimento da maricultura com a elaboração dos projetos técnicos e de licenciamento das áreas de cultivo no Estado.

IV. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise foi realizada na cidade de Paranaguá, onde foram abordadas pessoas consumidoras e não consumidoras de ostras. Pode-se constatar a predominância do sexo masculino (67%), pois segundo conhecimento tradicional e cultural, a ostra é um estimulante sexual, e do sexo feminino (33%).

Os entrevistados possuem idades diferenciadas como até 20 anos (9%), de 21 a 30 anos (30%). O maior número de entrevistados tem entre 31 e 40 anos (33%), de 41 a 50 anos (15%) e acima de 50 anos (13%), com base nesses

dados verificamos que com o acesso a comidas de fácil preparo, os mais jovens acabam optando pelos pratos mais simples e de fácil acesso. Entre os entrevistados 53% eram casados, 36% solteiros, 6% separados ou divorciados e 5% viúvos.

Com relação à escolaridade, constatou-se que cerca de 54% dos entrevistados possuem o 2° Grau. Existindo aqueles que completaram o Ensino Fundamental com 16%, e apenas 5% dos entrevistados possuem pós-graduação, e 1% Mestrado. Foi identificada também uma percentagem de 24% que conseguiram frequentar universidades possuindo o Nível Superior. O grau de escolaridade que predomina em relação aos consumidores de ostras é o ensino médio completo.

No gráfico número 1 - Na relação do fator da renda familiar foi constatado que os consumidores possuem uma renda variável, de acordo com suas possibilidades financeiras. Entre os entrevistados, 2% (04 pessoas) tem a renda de um salário mínimo, de um a um e meio salário 21% (35 pessoas), de dois a cinco salários 50% (80 pessoas), de cinco a dez salários 12% (20 pessoas), acima de dez salários 2% (04 pessoas), e aqueles que se recusaram a responder 10% (17 pessoas).
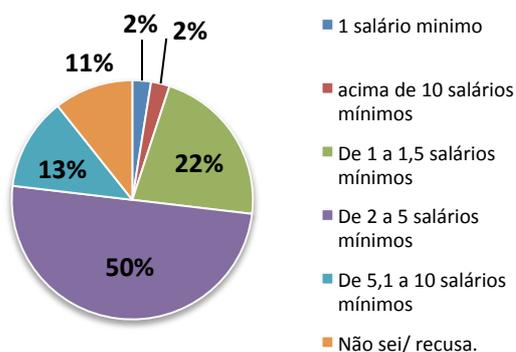
Gráfico 1 - Renda familiar

No Gráfico número 2 – Foram levantadas as informações referentes à ocupação dos consumidores de ostras da cidade de Paranaguá, foi analisado que estão inclusos Aposentados 7%, Autônomo 34%, Desempregado 4%, do lar 1%, Empresário 7%, Estudante 11%, Funcionários de empresa privada 23% e Funcionário Público 13%.
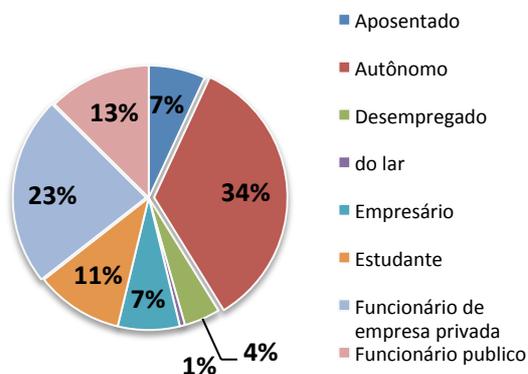
Gráfico 2 – Ocupação dos consumidores em geral

No gráfico número 3 – De acordo com a pesquisa realizada na cidade em questão, foram constatados que 88% já experimentaram o produto e gostaram. Enquanto 12% ainda não consumiram o produto.
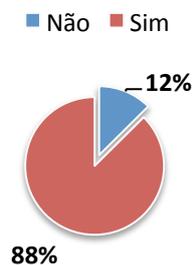
Gráfico 3 – Se o consumidor já experimentou ostras

O gráfico número 4 – foi baseado nos respondentes que não experimentaram ostras, cujo objetivo principal era identificar os motivos em questão. 65% relataram não gostar da aparência ou do cheiro da ostra, enquanto 35 % ainda não tiveram curiosidade ou oportunidade em experimenta-la.
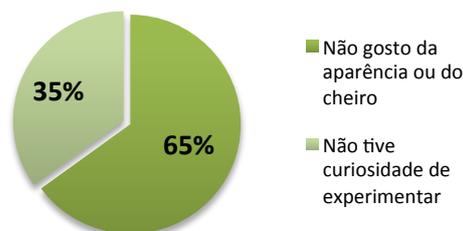
Gráfico 4 – Motivo por não experimentaram as ostras

No gráfico número 5 – O dado foi levantado referente à frequência que o produto é consumido pelos entrevistados em questão. Verificou-se que a maioria consomem ostras 1 vez por ano com 33% , seguido de 1 vez por semestre 20% 1 vez a cada dois meses com 19 % , 1 vez ao mês 12%, 1 vez a cada duas semanas 3% ,1 vez por semana também 3% e raramente com 10%.
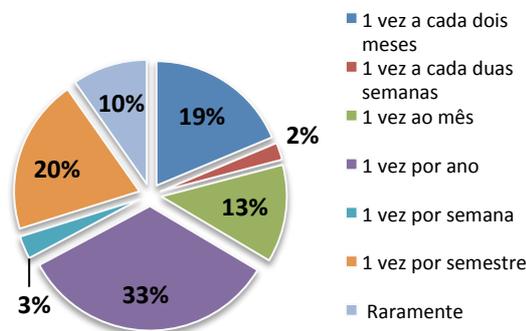
Gráfico 5 – A frequência que consomem ostras durante o ano

No gráfico número 6 – Foi levantada a questão quanto à quantidade de ostras que costumam consumir. Contatou-se que a maioria dos entrevistados consome mais de 10

unidades com 36% ,seguido de 4 a 6 unidades com 28%, de 8 a 10 unidades 18% e como de 1 a 3 unidades com 16%.
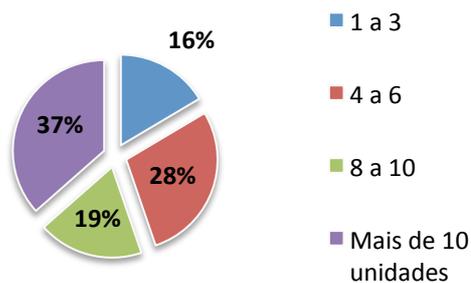
Gráfico 6 - Quantidade em unidades que costumam consumir de ostras

No gráfico número 7 – Foi abordado quanto à questão de preferência ao tamanho das ostras, onde foi identificado que a maioria prefere o tamanho médio com 39 %,seguido do tamanho grande com 30 % . Alguns consumidores relaram não possuir preferência quanto ao tamanho das ostras com 29 %, enquanto alguns alegaram preferir a pequena (baby) com 7 % por acreditarem ser mais saborosa.
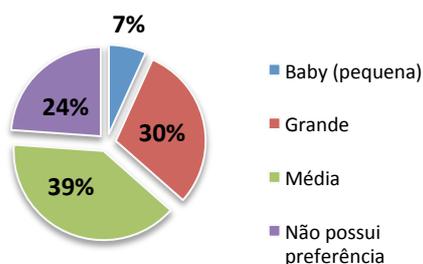
Gráfico 7 – Preferência quando ao tamanho das ostras

No gráfico número 8 – Foram investigadas quais as preferências quanto ao modo de consumo das ostras. De acordo com os entrevistados 34 % a preferem in natura (crua), seguido de 11% que a prefere ao bafo, 5% preferem defumada, 13%gratinada e 37% grelhada.
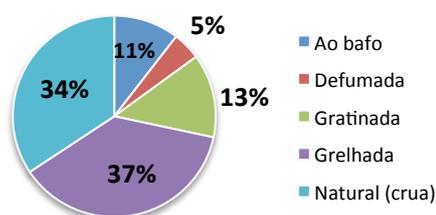
Gráfico 8 – Preferência quando ao consumo

No gráfico número 9 – foram investigados aonde eles costumavam consumir as ostras. Segundo os entrevistados, as preferências de local de consumo são na casa de amigos e familiares com 42%, seguido de Restaurantes com 7%, Bares com 1%, em casa 48%, e para finalizar em festas populares 2%.
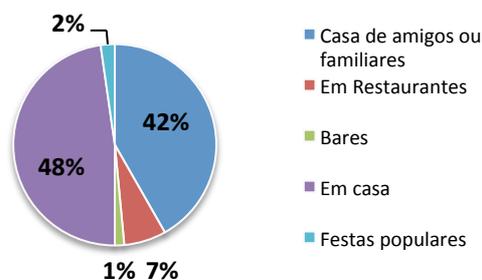
Gráfico 9 - Local de preferência para o consumo de ostras

No gráfico número 10 – Foi investigado se os consumidores em questão possuem o habito de preparar ostras em suas próprias residências. 70 % responderam sim e 30% responderam que não gostam de preparar em casa.
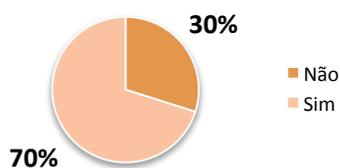
Gráfico 10 – Se possui o habito de preparar em sua própria casa

No Gráfico 11 – Pode se observar a justificativa da pergunta anterior, no caso aplicado aos consumidores que não possuem o habito de preparar as ostras em casa. De acordo com os entrevistados, 16% acha o produto caro, optando então o consumo na casa de outras pessoas, onde o custo seria menor. 10% acreditam que a ostra faz muita sujeira em seu modo de preparação, 18% dos consumidores não confiam nos fornecedores locais, pois acreditam que os mesmos não possuem um método adequado de higienização na manutenção das ostras, 5% alegaram não saberem aonde comprar ostras e 33% não sabem como preparar as ostras em questão.
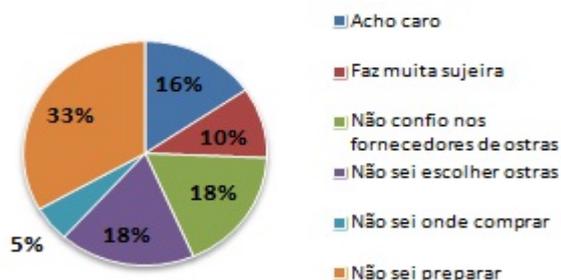
Gráfico 11 – Motivo no qual não preparam a ostra em casa

De acordo com o gráfico número 12 – Pode se observar que o preço cobrado pelos comerciantes na opinião dos entrevistados é considerado acessível com 63%, já 19 % dos consumidores acreditam que o valor pré- estabelecido pelos comerciantes locais é caro Enquanto 18% dos consumidores não souberam informar se o valor em questão é elevado ou não.

ISSN 1809-3957
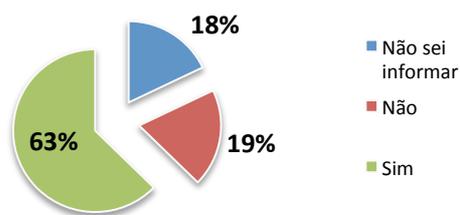
Gráfico 12 – Opinião sobre o preço pré-estabelecido nos estabelecimentos

No Gráfico de número 13 – Foi verificado se os consumidores em questão possuíam alguma preferência quando a origem da ostra. 45% responderam ser indiferentes quanto à questão da procedência do produto, 31% dos entrevistados preferem as oriundas da pesca extrativista, enquanto 24% optam pelas ostras oriunda de cultivo, por acreditarem que são mais saudáveis.
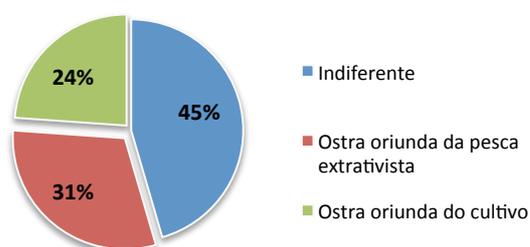
Gráfico 13 – Procedência das ostras

No gráfico de número 14 – Um dos quesitos mais importantes e considerados pelos entrevistados foi sobre a higienização dos locais de venda, onde foi constatado que 18% acham bom o ambiente de compra e sua higienização, 5% não souberam opinar, 4% acham ótimo, 37% consideram regular e 36% avaliam como ruim.
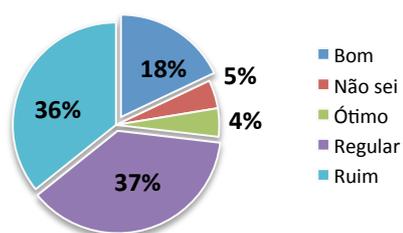
Gráfico 14 – higienização dos ambientes

V. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O perfil dos consumidores da cidade de Paranaguá vem se modificando com o passar do tempo. Essas alterações são geradas por questões sociais, educativas, culturais e até mesmo pelo acesso à tecnologia, nutrição, saúde e aumento da preocupação com a conservação ambiental. Há dessa forma a necessidade de adequação dos ofertantes para acompanhar essas alterações de perfil dos consumidores. Assim, é importante entender as mudanças nos desejos desses consumidores, pois estas alteram gradativamente os seus hábitos alimentares.

O presente estudo identificou também que os consumidores estão cada vez mais preocupados com a qualidade do produto que é ofertado pelos comerciantes locais. Obrigando assim, criadores e vendedores a se adequarem as normas exigidas, sem perder a cultura local do consumo dessa iguaria que também é muito apreciada pelos turistas.

Por isso, entender as exigências do mercado é fundamental para possa obter o sucesso, ao longo dos resultados estimados de demanda. A pesquisa foi primordial para a identificação do atual perfil do consumidor, na cidade de Paranaguá. O questionário aplicado continha mais dados que foram levantados em gráficos como: qual o fator que o leva a consumir ostras? Foi considerado 1% como aperitivo, e 11% como fonte de valor nutritivo, 17% por ser afrodisíaco e 72% somente pelo sabor do produto. Também foi investigado se os consumidores possuem uma época especifica para consumir as ostras. Onde com 50% alegaram que não possuir uma época especifica 1% dizem sim que consomem apenas na primavera, 7% consomem apenas no inverno, 3% somente no outono e 40% aproveitam o consumo no verão por acreditarem ser a época em que o produto está com uma quantidade de nutrientes maiores. Onde a um aumento de 71% na compra de ostras para preparar em casa e 29% não fazem esse procedimento.

Outro fato que conseguimos identificar através da pesquisa, foi quanto ao grau de influência que produto pode manifestar no momento de uma decisão de compra. Onde podemos notar que a apresentação do produto no ambiente onde está sendo vendido é extremamente importante, sua aparência precisar estar saudável e devidamente higienizada, outro fator muito importante é quanto à questão do preço que precisa estar acessível de acordo com as exigências de mercado, lei da oferta e da procura.

Conclui-se que o fator de decisão de compra mais expressivo que interage com a questão demanda e oferta é o preço e seu local de venda, pois além da preocupação com a qualidade, este fator surgiu como determinante da compra das ostras. Além disso, a preocupação higiênica sanitária com o produto não só beneficia o consumidor, que garante uma maior segurança alimentar, mas possibilita a agregação de valor ao produto e, consequentemente, pode significar aumento da renda das famílias que expõem seus produtos em bancas do Mercado.

VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABSHER, T. M.; CALDEIRA, G. A. **Caracterização dos parques de cultivo de ostras do litoral do Paraná: aspectos técnico-produtivos e sócio econômicos**. In: BARROSO, G. F.; POERSCH, L. H. S.; CAVALLI, R. O. (Org.). **Sistemas de cultivos aquícolas costeiros no Brasil**: recursos, tecnologias e aspectos ambientais e socioeconômicos. Rio de Janeiro: Museu Nacional, 2007.

BALDAN, A. P. *et al*. **Criação de ostras nativas**. Curitiba: Emater/PR, 2009.

COBRA, Marcos 1940 – **Administração de Marketing no Brasil**/ Marcos Cobra – 3.d. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

COBRA, Marcos; Ribeiro, Áurea. Marketing: Magia e Sedução. São Paulo: Cobra, 2000.

ISSN 1809-3957

CHURCHILL, Jr., Gilbert A.; PETER, J. Paul. **Marketing:** criando valor para o cliente. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2000.
KOTLER, Philip. **Administração de marketing**: a edição do novo milênio. São Paulo: Prentice Hall, 2000.
LAS CASAS, Alexandre Luzzi. Marketing de Serviços. São Paulo: Atlas, 1997.
LIMEIRA, Tânia M. V. **Administração das comunicações em marketing.** In: DIAS, S. R. **Gestão de marketing**. São Paulo: Saraiva 2003.
MOWEN, John C.; MINOR, Michael. **Comportamento do Consumidor**. São Paulo, 2004.
ANDRIGUETTO FILHO, J. M. *et. al.* **Diagnóstico da pesca no litoral do estado do Paraná**. In: ISAAC, V. J. *et al.* (Org.). **A pesca marinha e estuarina do Brasil no início do século XXI**: recursos, tecnologias, aspectos socioeconômicos e institucionais. Belém: UFPA, 2006.

VII. COPYRIGHT

ISSN 1809-3957

Sodebras

Revista SODEBRAS – Volume 9
N° 108 – DEZEMBRO/ 2014

ARGAMASSA DE CIMENTO PORTLAND REFORÇADA COM FIBRA DE CURAUÁ

GABRIELA PIRES; PRISCÍLIA PINHEIRO; MARCELO PICANÇO; ALCEBÍADES MACÊDO; CAROLINA DA ROSA
INSTITUTO DE TECNOLOGIA, FACULDADE DE ENGENHARIA CIVIL, UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
gpires@ufpa.br

Resumo - As fibras são materiais que já vem sendo utilizados há muitos anos no ramo da construção civil, no entanto, a falta de conhecimento sobre este material na indústria ainda é abrangente. Em específico, as fibras vegetais, possuem características singulares para o combate a certas patologias que degradam as edificações. Tais propriedades das fibras como o caso da fibra de curauá ainda são desconhecidas por grande parte da sociedade, com isso a busca por grande avanço tecnológico visando garantir além de melhores compósitos, um aumento considerável na segurança das estruturas de concreto e argamassas torna-se uma justificativa inquestionável. As fibras, em quantidades adequadas, modificam as características da matriz frágil e podem promover, acréscimo na resistência à compressão, aderência; proporcionando também acréscimo na resistência ao impacto. O objetivo deste trabalho foi o de produzir argamassas em diferentes proporções em volumes, com inserção de fibras de curauá em matriz cimentícia constituída de cimento Portland, areia e água, dosadas em proporções volumétricas de 0,00%, 0,25%, 0,50% e 1,00%, sendo a primeira uma argamassa de referência para efeito de comparação das propriedades analisadas. Foram analisadas as propriedades das argamassas com fibra de curauá no estado fresco e endurecido, analisando-se as possíveis alterações nas propriedades físicas e mecânicas das mesmas. Para o desenvolvimento deste trabalho foram adotadas as seguintes metodologias, produziram-se seis corpos de prova de argamassa, para cada porcentagem de fibra adicionada. Com isso foram realizados ensaios de resistência à compressão, (com os 6 corpos de prova, para as idades de 7 e 28 dias), ensaio de arrancamento (na parede, construída para representar situação real, exposta a intempéries), e ensaio de durabilidade (carbonatação) conforme observado nos resultados, percebe-se o ganho considerável de capacidade de deformação da argamassa com a inserção da fibra vegetal como reforço. Embora seja mostrada a redução da resistência à compressão máxima, com o acréscimo do teor de fibra, o ganho de desempenho, em termos de ductilidade (propriedade que representa o grau de deformação que um material suporta até o momento de sua fratura) e capacidade de resistência após a fissuração da matriz, torna os compósitos com essas fibras vegetais vantajosos, em relação à matriz sem reforço, em aplicações nas quais sejam visadas uma maior tenacidade (medida de quantidade de energia que um material pode absorver antes de fraturar), e uma maior resistência ao impacto.

Palavras-chave: Fibra de Curauá. Retração em Argamassas. Argamassa de Revestimento.

I. INTRODUÇÃO

Uma das grandes preocupações do profissional de engenharia civil diz respeito à vida útil das estruturas, ou seja, à sua resistência, que, muitas vezes, depende da facilidade ou dificuldade de acesso de agentes agressivos aos materiais que compõem o princípio construtivo (SIQUEIRA, 2006).

Estudos estão sendo realizados com novas alternativas que possam aumentar a vida útil das estruturas, fazendo combinações de compósitos reforçados com materiais vegetais (fibra), como resultado do aumento do conhecimento e da maior quantidade e qualidade dos dados obtidos em pesquisas sobre esses materiais de compósitos de matriz cimentícia, tais como fibras encontradas abundantemente na natureza, para tentar, aumentar a resistência das estruturas.

Resultados promissores têm sido alcançados, mostrando melhoria da resistência e ductilidade, através da inserção de fibras, como as de aço, vidro, e as fibras vegetais, combatendo assim deficiências do cimento e argamassas como a retração e fissuração. Essas deficiências nas argamassas são fenômenos normalmente integrados, no qual as argamassas sofrem retração, cuja intensidade depende fundamentalmente das proporções de mistura, das condições de preparo e aplicação e das condições de exposição. Entretanto, a fissuração, decorrente do desenvolvimento de tensões de tração pela retração restringida pode ser evitada pela incorporação de materiais que modifiquem o comportamento das argamassas sob tração (BASTOS, 2001, *apud* SIQUEIRA, 2006).

O fato da camada de revestimento trabalhar sempre aderida ao substrato e representar às grandes superfícies das fachadas do edifício expostas diretamente às condições severas do meio ambiente, conduz ao surgimento das tensões de tração e de cisalhamento na interface substrato/revestimento, como consequência dos movimentos diferenciais ocorridos entre a camada de revestimento e o substrato, por causa dessa exposição (CANDIA, 1998).

Com o intuito de solucionar problemas de fissuração e retração em argamassas de revestimento, a ciência busca novos materiais que possam combater ou minimizar os impactos da retração, utilizando fibras vegetais para resolver o problema. As fibras vegetais são materiais sustentáveis e provenientes de plantas nativas que quando adicionadas em

ISSN 1809-3957

componentes construtivos, favorecem a leveza do material, permitem baixo custo em sua produção além de melhorar as propriedades mecânicas destes componentes, principalmente a resistência ao impacto (MAGALHAES, 2009).

Com a adição de fibras, a fissuração da matriz é reduzida, uma vez que as fissuras são interligadas pelas fibras e, como resultado, ocorre um aumento na tenacidade e na resistência à tração e ao impacto. Além disso, o compósito, ao invés de se romper subitamente após o início da fissuração da matriz, apresenta uma deformação plástica considerável que o torna um material adequado para construção (ARAÚJO *et al*., 2005).

A adição de fibras neste tipo de matriz cimentícia melhora consideravelmente as propriedades de tração e flexão o que no caso particular do cimento significa uma alteração das propriedades reológicas da mistura fresca, um controle da fissuração do concreto e uma mudança do seu comportamento à fratura conferindo maior capacidade de carregamento após o aparecimento das primeiras trincas (PICANCO & GHAVAMI, 2008).

As fibras, em quantidades adequadas, modificam as características da matriz frágil e, de acordo com os fatores anteriormente mencionados podem promover: acréscimo na resistência à compressão, e na aderência do revestimento com a base; proporcionando também acréscimo na resistência ao impacto.

II. PROCEDIMENTOS

Neste item são descritos os materiais utilizados nesta pesquisa e também a metodologia de cada ensaio realizado. Os ensaios foram desenvolvidos no Laboratório de concreto e solos da Universidade Federal do Pará (UFPA), no período de agosto de 2012 a fevereiro de 2013.

O Curauá, cujo nome científico, *Ananás erectifolius*, é uma bromélia característica da Amazônia paraense pertencente à família do abacaxi (*Ananás comosus*), possui grande potencial para uso, pois de suas folhas produz-se uma fibra lignocelulosica. Existem duas espécies da planta a branca e a roxa, segundo a empresa Pematec Triangel do Brasil (2011), o curauá possui folhas que medem cerca de 5cm de largura, aproximadamente 1,5m de comprimento por 5mm de espessura.

A fibra seca do curauá, lembra o sisal na aparência é muito macia ao tato, tem como principal característica uma grande resistência mecânica que lhe dá, mesmo com uma espessura reduzida, capacidade de suportar tensões elevadas. Essa propriedade faz dela uma substituta natural da fibra de vidro. Quando misturada a outros materiais que têm como base o polipropileno, como sobras de cobertores e carpetes descartados pela indústria têxtil, transformam-se em compósito já utilizado pela indústria automobilística.

O interesse pelo Curauá (*Ananás erectifolius*), segundo Pematec (2011), originou-se da observação do uso desse material pelos índios na fabricação de cordas, redes de dormir e linhas de pesca, produtos que atestam as qualidades de resistência e de leveza.

O estado do Pará tem tradição no cultivo de plantas produtoras de fibra, sendo as mais conhecidas a malva, a juta e o Curauá. A figura 1 (a), apresenta imagem da fibra já seca e a figura 1 (b) apresenta imagem da plantação da Pematec – Empresa Pematec Triangel, tradicional fabricante de peças no mercado automobilístico.

Figura 1 (a) – fibra curauá seca, pronta para utilização. Fonte: Própria Autora

Figura 1 (b) - imagem da plantação da Pematec. Fonte: Própria Autora

A fibra de Curauá utilizada nesta pesquisa foi doada pela empresa Pematec, situada em Santarém, no estado do Pará. A fibra foi cortada em um comprimento médio de 1,5 cm e utilizada como reforço das argamassas produzidas. A figura 2 apresenta foto das fibras cortadas.

Figura 2 - Fibras cortadas com 1,5cm de comprimento. Fonte: Costa, D. D.; Bilcati, G. K. (2012)

Para a produção de todas as argamassas foi utilizado o cimento Portland composto CP II-F 32, da marca CIMPOR Cimento. Esse cimento foi utilizado por ser um produto composto por fíler calcário, que garante ao produto resistências iniciais superiores, uniformidade em sua coloração escura e consequentemente desempenho superior. Indicado para todas as aplicações desde o início ao final da obra. Sua versatilidade aliada às principais características deste cimento, tais como secagem rápida e rapidez na execução da obra, garantem o melhor desempenho e redução de custos.

A areia utilizada na produção das argamassas é de origem natural, proveniente do Rio Tocantins (PA). Foi

ISSN 1809-3957

realizado o ensaio de granulometria na areia, conforme norma NBR 7211/05. Utilizou-se para produzir a argamassa, água fornecida pela rede de abastecimento pública municipal. Para evitar a influência do inchamento, toda a areia utilizada no trabalho foi seca em estufa por 24 horas, até constância de massa.

A argamassa de revestimento produzida tem como composição o cimento, areia média e água, o traço utilizado foi de 1:3 em massa. A quantidade de água foi variável, adequando-se a cada proporção de fibra de acordo com a Tabela 1.

Tabela 1 – Relação Água/Cimento por argamassa. Fonte: Própria Autora.

Argamassa	Fator Água/Cimento
Arg. Referência	0,59
Arg. 0,25%	0,78
Arg. 0,50%	0,84
Arg. 1,0%	0,84

A mistura foi realizada em misturador, com velocidade constante para todas as argamassas. A fibra foi adicionada na argamassa nas seguintes proporções em volume randomicamente: 0,25%, 0,50% e 1,00%. Uma argamassa sem fibras foi utilizada como referência. Para melhor precisão da quantidade de fibra, foi pesada em balança digital com 0,01g de precisão. A fibra utilizada tinha aproximadamente 1,5cm de comprimento, com objetivo de promover uma maior dispersão e facilidade de mistura na matriz cimentícia. Depois desse procedimento de definição da quantidade de material para elaboração do compósito, foi feito o ensaio de mesa de consistência NBR 13276/05. Desta maneira, definiu-se um índice de consistência para as argamassas referência de 230 ± 10 mm, (conforme NBR 13276/05) e, para as argamassas com fibra, de 210 ± 10 mm. O menor índice de consistência se deve ao aumento da coesão proporcionada pela adição das fibras, ressaltando-se que esse fato não proporcionou grandes dificuldades na posterior aplicação.

Foi construída uma parede de 1m² com o intuito de simular as reais condições em que uma parede é exposta, (intempéries). A parede foi construída de alvenaria e revestida com as argamassas de estudo deste trabalho. A alvenaria foi assentada por um profissional após 28 dias de construída, foi chapiscada e após três dias realizou-se o revestimento em argamassa. Esse período foi adotado para minimizar os efeitos da retração da argamassa de assentamento sobre o comportamento do revestimento.

A espessura do revestimento da parede foi de 2 cm, obtida com o auxílio de taliscas e guias de madeira. Buscando expor a parede em situações práticas, a parede foi molhada com o auxilio de esponja. Logo após a aplicação da argamassa foi feita a regularização da sua superfície com auxílio de régua metálica. O acabamento final foi feito com desempenadeira de madeira 30 minutos após a regularização. A parede foi dividida em 4 partes iguais, sendo que cada parte da parede recebeu uma proporção do revestimento, conforme a proposta deste trabalho.

Para a realização do ensaio de resistência a aderência seguiu-se a sequência com o auxílio de uma serra copo diamantinada de 50 mm de diâmetro, foram feitos 3 furos em cada tipo de revestimento utilizado na parede. Logo após foram fixadas na parede (local que foram feitos os furos), as pastilhas metálicas com cola a base de Epóxi, para o ensaio de arrancamento. A partilha ficou por 24 horas para melhor fixação. Obedecidas as 24horas foi realizado, com o auxílio de um aparelho de arrancamento manual equipado de um dinamômetro portátil, o ensaio de resistência à aderência.

Depois de realizados os ensaios de resistência de aderência, foram removidos pedaços da parede para realização de ensaio de carbonatação e aspergidas com solução de fenolftaleína. Solução para mistura de fenolftaleína é composta por: 1g de fenolftaleína, 105,26ml de álcool etílico e 94,74ml de água destilada.

A fenolftaleína caracteriza-se por apresentar diferença de coloração quando aspergida em ambientes básicos ou ácidos: adquire coloração roxa quando em contato com ambiente com pH superior a 9,6 (característico dos compósitos cimentícios), e permanece incolor quando aspergido em ambiente com pH inferior a 8, ou seja, onde já existe frente de carbonatação.

Além dos ensaios realizados nas paredes, foram moldados corpos de prova cúbicos 4x4 cm² para realização de ensaios de compressão (com idades de 7 e 28 dias) para que fosse verificada a evolução da resistência à compressão. A moldagem e utilização destes corpos de prova estão previstas na revisão da NBR 13279/2005, no que se refere realização do controle. A moldagem foi realizada em fôrmas de madeira, em camadas distintas e compactadas com o auxílio do soquete metálico. Logo depois, os moldes eram preenchidos por completo e cobertos com uma placa de vidro e estocados em ambiente de laboratório, até a sua desmoldagem. Esse período de tempo foi adotado a fim de que os corpos de prova (CP´s) não sofressem nenhum dano na operação de deforma. Os mesmos só eram retirados 30 minutos antes dos ensaios de compressão, para normalizar a temperatura ambiente.

III. RESULTADOS

A Tabela 2 apresenta a evolução dos resultados de resistência de aderência para as argamassas de referência e argamassas com fibra de curauá durante o período de estudo. Os resultados passaram por tratamento estatístico com o auxilio do programa estatístico ANOVA.

Tabela 2 – Resultados dos Ensaios de Aderência. Fonte: Própria Autora.

Argamassa	Resistência à aderência (MPa)				
	Cp01	Cp02	Cp 03	Média	DP
Arg. Ref.	0,0216	0,0186	0,0206	0,0203	0,0015
Arg. 0,25%	0,0618	0,0324	0,0471	0,0471	0,0147
Arg. 0,50%	0,0226	0,0324	0,0343	0,0297	0,0063
Arg. 1,00%	0,0657	0,0392	0,0363	0,0471	0,0162

*Cp – corpo de prova; DP – Desvio padrão

Para a argamassa com 0,25% de fibra, R^2= 0,9994, significando que 99,94% da variação expressam a confiabilidade dos resultados. Para argamassa com 0,50% de fibra, R^2 =0,999, significando 99,99% da variação total dos dados é explicado pelo modelo. E a argamassa com 1,0% de adição de fibra, R^2 = 1, o que significa que este valor é confiável. Esses resultados foram levados em consideração a adição de fibra na argamassa de referência. A figura 3 apresenta os resultados médios de resistência à aderência das argamassas analisadas.
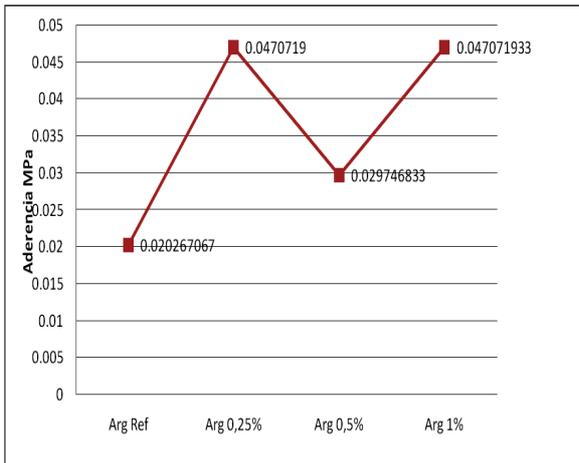
Figura 3 - Resultados do ensaio de aderência. Fonte: Própria Autora

Analisando-se o gráfico observa-se que tanto a argamassa de referência quanto as argamassas com adição de fibra apresentaram resultados de aderência inferior aos 0,3 MPa exigido pela NBR 13281/05 para os 28 dias de idade.

Segundo Carasek (1996), o acréscimo de resistência de aderência se dá aos primeiros 28 dias e após esse tempo, não são tão significativos e o tipo de cura influência totalmente no ganho de resistência com o passar do tempo. Provavelmente o comportamento deve ter sido influenciado pelas condições climáticas da região (período chuvoso), em que a parede estava sendo exposta. Importante lembrar que o ensaio de aderência e de profundidade de carbonatação foram realizados após ser verificado que a parede estava completamente seca. A figura 4 (a) e (b) apresentam o ensaio de resistência a aderência na parede.

Figura 4 (a) – Pastilhas Coladas. Fonte: Própria Autora

Figura 4 (b) – Arrancamento das Pastilhas. Fonte: Própria Autora

Após o ensaio de arrancamento, retiraram-se pedaços do revestimento da parede, procedeu-se o ensaio com aspersão de solução de fenolftaleína, a fim de se analisar a frente de carbonatação, conforme descrito na metodologia do trabalho. A argamassa sem adição de fibra não sofreu carbonatação, as argamassas com adição de fibra, esperava-se que sofresse o processo de carbonatação pelo fato de que a adição de fibras em argamassas aumenta a incorporação de ar, o que também poderia aumentar a permeabilidade da argamassa e ainda a porosidade dos compósitos com fibra devido à maior relação água/aglomerante utilizada tornando assim a argamassa vulnerável a carbonatação.

Os ensaios de compressão foram realizados nas idades de 7 e 28 dias, essas idades foram escolhidas por serem normalmente utilizadas em outras literaturas. A Tabela 3 apresenta os resultados dos ensaios à compressão.

Tabela 3 - Resultados do ensaio à Compressão. Fonte: Própria Autora.

Argamassa	Resistência à Compressão (MPa)							
	Cp01		**Cp02**		**Cp03**		**Média**	
	7 dias	28 dias	7 dias	28 dias	7 dias	28 dias	7 dias	28 dias
Arg. Ref.	8,28	16,05	7,83	17,91	5,32	14,19	7,14	16,05
Arg. 0,25%	5,47	10,48	3,99	10,64	6,36	10,81	5,27	10,64
Arg. 0,50%	4,73	8,45	4,73	6,93	5,32	7,26	4,93	7,54
Arg. 1,00%	1,47	3,21	2,36	3,04	1,62	2,36	1,82	2,87

Através dos ensaios realizados obtiveram-se os resultados apresentados na figura 5, com intuito de melhor entendimento, possibilitando a obtenção da compressão dos compósitos com fibras de curauá, com as adições de fibras nas proporções em volume randomicamente (0,25%; 0,50% e 1,00%) bem como da argamassa de referência.
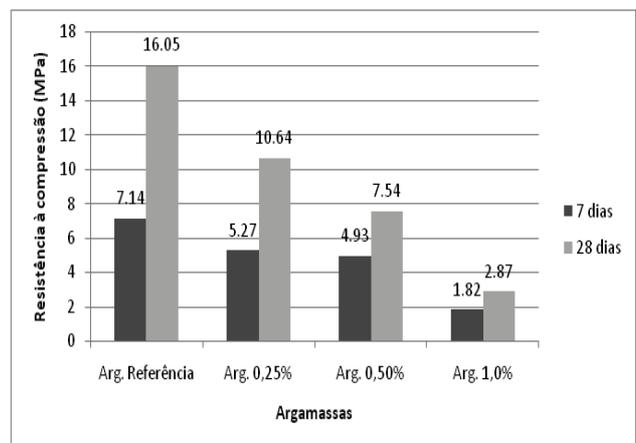
Figura 5 – Resultados do ensaio à compressão. Fonte: Própria Autora

Na Figura 5 percebe-se o ganho considerável de capacidade de resistência da argamassa com a inserção da fibra vegetal como reforço. Embora seja mostrada a redução da resistência à compressão máxima, com o acréscimo do teor de fibra, o ganho de desempenho, em termos de ductilidade e capacidade de resistência após a fissuração da matriz, torna os compósitos com essas fibras vegetais vantajosos, em relação à matriz sem reforço, em aplicações nas quais sejam visadas uma maior tenacidade e uma maior resistência ao impacto. Observa-se, durante o ensaio de compressão desses compósitos, que é comum que o corpo de prova, embora já rompido mantenha suas partes unidas pelas fibras, não perdendo assim, sua continuidade e evitando sua fratura súbita. Isso vem reafirmar o papel das fibras como elementos capazes de ligar as faces das fissuras,

ISSN 1809-3957

conferindo ao material uma determinada capacidade, mesmo que mínima, de carregamento, após a fissuração da matriz.

IV. CONCLUSÃO

No ensaio de índice de consistência, foi notório que as argamassas que continham fibras obtiveram um menor índice de consistência, devido ao aumento de coesão proporcionada pelas fibras à mistura, apesar das argamassas com fibra apresentarem-se mais consistentes, não houve qualquer dificuldade em sua posterior aplicação como revestimento de alvenaria de blocos cerâmicos.

Como consequência da adição de fibra foi notório também que houve um aumento na retenção de água propriedade importante em argamassas de revestimento. Analisando os resultados observou-se que existe uma quantidade ótima de fibras, acima dessa quantidade há uma perda da capacidade de retenção de água, aumentando a coesão, dificultando assim sua trabalhabilidade. O teor ótimo para a mistura seria de 0,25%, levando em consideração o traço utilizado de 1:3.

A argamassa de referência (sem adição de fibra), não apresentou carbonatação. Ao contrário do que era esperado, as argamassas com adição de fibras não apresentaram aceleração, ou precipitação de carbonatação.

As argamassas com adição fibra de Curauá foram as que apresentaram maior resistência de aderência, porém não atendem à exigência da NBR 7200, em que a resistência não deve ser inferior a 0,30 MPa, para revestimentos externos.

Quanto á resistência de compressão, a argamassa de referência obteve os seguintes resultados: para 7 e 28 dias de idades respectivamente: 7,14 e 16,06 MPa. as argamassas com presença de fibras apresentaram resistência média nas idades de 7 e 28 dias respectivamente: 5,27 e 10,64 MPa, (argamassa com adição de 0,25% de fibra) , argamassa com 0,50% obteve para os 7 e 28 dias de idade, respectivamente: 4,93 e 7,54 MPa; enquanto que na argamassa de 1% de fibra nas mesmas idades respectivamente: apresentaram resistência de 1,82 e 2,87 MPa, isso se deu provavelmente pela quantidade de fibra que prejudicou no processo de cura da argamassa, comprometendo assim sua resistência.

Conforme eram rompidos os corpos de prova com quantidades distintas de fibra, era observado que as fibras faziam com que o corpo de prova não se dividisse em pequenas partes e permanecendo ainda unido e sendo quase que imperceptível a sua ruptura.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, C. T. F. **Estudo do comportamento de juntas de argamassa reforçadas com fibras de polipropileno**. 2005. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13276/05: **Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos: preparação da mistura e determinação do índice de consistência**. São Paulo, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7211:2005 **Agregados para concreto –Especificação** . Rio de Janeiro, 2005.

BASTOS, P. K. X. **Retração e desenvolvimento de propriedades mecânicas de argamassas mistas de revestimento**, São Paulo, 2001. Tese de Doutorado, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

CANDIA, F. **Contribuição ao Estudo das Técnicas de Preparo da Base no Desempenho dos Revestimentos de Argamassa**. Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP – Departamento de Engenharia de Construção Civil, São Paulo, 1998.

CARASEK, H. **Aderência de argamassas a base de cimento Portland a substratos porosos: avaliação dos fatores intervenientes e contribuição ao estudo do mecanismo da ligação**. São Paulo, 1996. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

MAGALHÃES, A. C. T. V. **Estudo de fibras vegetais, mucilagem de cacto e gesso e componentes construtivos.** Brasília, 2009. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília (UnB).

PICANÇO, M. S.; GHAVAMI, K. **Comportamento à compressão de argamassas reforçadas com fibras vegetais da Amazônia.** Rio de Janeiro, 2008. Artigo técnico, PUC- Rio.

SIQUEIRA, J. E. L. **Utilização de fibras naturais e sintéticas em argamassas de revestimento de alvenaria: estudo comparativo de desempenho.** Florianópolis, 2006. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina.

VI. COPYRIGHT

ISSN 1809-3957

Revista SODEBRAS – Volume 9
N° 108 – DEZEMBRO/ 2014

ESTRATÉGIAS DE RELACIONAMENTO E GESTÃO DA LEALDADE: UM ESTUDO EM INSTITUIÇÕES FINANCEIRAS COOPERATIVAS

ELÓI JUNIOR DAMKE; JOICE FRANCIELE WENDLING DAMKE
UNIOESTE - UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ - CAMPUS DE FOZ DO IGUAÇU
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS – CCSA,
GRUPO DE ESTUDOS EM ORGANIZAÇÕES SOCIAIS - GEOS
eloi.damke@gmail.com

Resumo - Este estudo objetiva descrever e analisar as relações entre os construtos que tratam de estratégias de relacionamento: a prática do marketing de relacionamento, a orientação para o mercado e a emergente perspectiva da gestão do capital do cliente, uma vez que esta última abrange processos de relacionamentos, enfatizando o desenvolvimento da aprendizagem e a utilização do conhecimento do cliente como recurso estratégico no sentido de influenciar a lealdade de consumidores em serviços bancários. A metodologia utilizada foi um estudo de caso numa instituição financeira. Na pesquisa de campo, foram entrevistados 100 clientes de uma cooperativa de crédito. As informações levantadas e a análise dos resultados validam, de forma geral, que a gestão do capital do cliente, através da utilização de suas práticas, o conhecimento do cliente, o marketing de relacionamento e a orientação para o mercado constituem recursos estratégicos que impactam positivamente na lealdade dos clientes da empresa pesquisada. Os resultados ainda permitem concluir que estas estratégias de relacionamento influenciam a qualidade dos serviços financeiros prestados aos clientes.

Palavras-chave: Relacionamento. Capital do Cliente. Lealdade.

I. INTRODUÇÃO

Os estudos sobre gestão da fidelidade intensificaram-se nas últimas duas décadas, principalmente em decorrência das crescentes mudanças no ambiente concorrencial. Dessa maneira, a posição em níveis elevados de competitividade tornou-se fundamental para empresas que estão no mercado, sendo que uma das alternativas viáveis para o enfrentamento destas variáveis voltou-se a meta do estabelecimento de relações duradouras com os clientes (BERRY,1983; REICHELD, 1996; WHITELEY, 1996).

O marketing de relacionamento tem sido apontado nos últimos anos como uma prática viável a ser implementada por organizações que têm como meta a superação dos desafios ambientais (BERRY, 1995; EVANS; LASKIN, 1994; MCKENNA, 1992). No entanto, a implantação e manutenção de relações estratégicas e duradouras compreendem um processo muitas vezes mais complexo (RIBEIRO; GRISI, 2002). De acordo com Garvin (1993), as organizações se envolvem em processos de aprendizagem e esses novos caminhos de interação implicam mudanças de comportamento e novas formas de pensar sobre a busca por melhores *performances.* Este novo paradigma pressupõe o reconhecimento por parte das organizações de que se deve buscar novas formas de comunicação para o estabelecimento duradouro com os clientes e o desenvolvimento da consciência de uma cultura empresarial com base na aceitação da orientação para o cliente (NARVER; SLATER, 1990; DAY, 1994; KOHLI; JAWORSKI, 1990).

Adicionalmente, McKenna (1992) e Morgan e Hunt (1994) alertam que o estabelecimento de relacionamentos eficazes e de longo prazo em ambientes onde existe elevado grau de competitividade e baixos custos de mudança, característica esta típica do setor financeiro, outras formas de relacionamentos devem ser adotadas no sentido de ofertar mais valor e influenciar a lealdade dos clientes.

Nesse sentido, Bretzke *et al*. (1998) observam que a incorporação de estratégias de relacionamento no setor financeiro tornaram-se visíveis desde o início do Plano Real, em 1994. Conforme estes autores observam, este setor tem enfrentado grandes desafios, primando por buscar alternativas para manter seus níveis de lucratividade, a partir das pertinentes alterações do cenário econômico do país, sendo que a partir deste cenário, as instituições financeiras tem procurado direcionar suas estratégias basicamente em três direções: (i) a introdução de produtos e serviços inovadores com o objetivo de atrair e manter seus clientes; (ii) incrementar as receitas a partir do gerenciamento da carteira de clientes e; (iii) reestruturar internamente os processos, visando melhorias no atendimento aos clientes.

Ainda, Breztke *et al*. (1998) observam que as práticas de estratégias de relacionamento no setor financeiro tornam-se possíveis e fundamentais uma vez que: (i) os serviços prestados por instituições financeiras implicam relacionamentos prolongados, permitindo elevado grau de interatividade entre empresa-clientes, uma vez que estas organizações não estão estruturadas para acrescentar valor continuamente para seus clientes a partir destas interações e; (ii) os custos e as barreiras de mudanças destes serviços são baixas, em função da insatisfação destes serviços.

Estas observações sugerem que a lógica da adequação das estratégias de relacionamento, objetivando a busca da fidelidade dos consumidores, está na disposição das empresas aprenderem de forma contínua e conjunta com seus clientes a realçar os relacionamentos, apoiando-se no conhecimento e experiência interna, mas também realçando

ISSN 1809-3957

a experiência e conhecimento dos clientes (MCKENNA, 1992). Nesse contexto, destaca-se a importância das organizações utilizarem seus ativos intelectuais (SVEIBY, 1998; STEWART, 1998).

O capital intelectual das empresas é constituído basicamente por três categorias: o capital humano, o capital estrutural e o capital do cliente, sendo esta última forma de capital também classificado como capital relacional (EDVINSON; MALONE, 1998, STEWART, 1998), recebendo destacada importância por se constituir num recurso estratégico de conhecimentos para a organização, especialmente no que tange à gestão da lealdade de clientes.

Nesta linha de análise, Ghemawat (1998) enfatiza que o conhecimento das competências dos clientes representa atualmente uma vantagem competitiva, uma vez que em economias dinâmicas, as empresas necessitam incorporar a experiência dos clientes a seus modelos de negócio. No mesmo raciocínio, Hunt e Morgan (1994) e Sheth (1994) observam que as organizações que objetivam desenvolver fontes de vantagens competitivas devem voltar-se a relacionamentos que admitam cooperação mútua e interdependência entre as partes envolvidas.

Neste contexto, este trabalho aborda estratégias de relacionamento empresa-cliente no mercado financeiro, tendo por objetivo geral verificar se a utilização de práticas de gestão do capital do cliente, representadas pela utilização do conhecimento do cliente como recurso estratégico, o marketing de relacionamento e a orientação para o mercado influenciaram a fidelização de clientes em serviços bancários, conforme fundamentação teórica a seguir.

II. DESENVOLVIMENTO

Visando atender os objetivos do trabalho, foram utilizados os seguintes construtos para mensurar as variáveis propostas para esta pesquisa: para a variável **conhecimento do cliente** como recurso estratégico, utilizou-se o modelo de avaliação do capital intelectual proposto por Bontis (2001), para verificar se o conhecimento do cliente constitui-se recurso estratégico no sentido de influenciar sua própria fidelidade. Para a variável **marketing de relacionamento**, o construto utilizado foi embasado em um modelo proposto por McKenna (1992). Já a **orientação para o mercado** utilizou-se de um construto proposto por Day (2001).

Finalmente, para mensurar a variável **lealdade do cliente**, utilizou-se o modelo de avaliação de lealdade proposto por McMullan e Gilmore (2002), construído em escala Likert e embasado no modelo de Oliver (1999) de medição de lealdade.

Este conjunto de construtos apresenta-se de forma mais detalhada teoricamente nos itens a seguir.

2.1 A gestão do capital do cliente - conceitos e áreas de prática gerencial

Um número expressivo de estudos destacam que os clientes podem ser considerados engenheiros do crescimento organizacional, haja visto o potencial de suas contribuições futuras à organização.

O capital do cliente é definido como sendo o valor dos relacionamentos de uma empresa com as pessoas pelas quais faz negócio (STEWART, 1998). O valor deste ativo intangível, de acordo com Sveiby (1998), é determinado basicamente pelo grau de satisfatoriedade com que a empresa soluciona os problemas de seus clientes, mas outros aspectos importantes emergem desta forma de capital, onde o conhecimento do cliente, sendo ele o componente mais importante das transações econômicas, torna-se o principal ingrediente deste ativo (STEWART, 1998). No mesmo raciocínio, Bontis (2001) enfatiza que a essência do capital do cliente é o conhecimento que é gerado a partir dos relacionamentos entre empresa e clientes.

Na concepção de Davenport (2001) e Sveiby (2001), os consumidores são fontes geradoras de conhecimentos para a organização. Para estes autores, o conhecimento dos consumidores encontra-se disperso nas várias funções empresariais e, cada uma delas possui seus próprios interesses a respeito das informações dos consumidores. Nesta linha, os autores enfatizam que estas informações, uma vez que organizadas e compartilhadas, podem se transformar em conhecimento de nível estratégico ou operacional, na medida em que estes conhecimentos possam orientar o desenvolvimento de produtos e serviços, de relações duradouras e no estabelecimento de novas formas de relacionamentos.

Para McKenna (1992), as organizações apoiadas em relacionamentos devem promover ciclos de *feedback* que possam conectar os clientes à empresa. Desse modo, o autor enfatiza que este ciclo é fundamental na definição de empresas orientadas ao mercado, ou seja, empresas que se adaptam apropriadamente aos anseios dos clientes.

Em análises recentes das teorias organizacionais, verifica-se que o marketing de relacionamento encontra-se bem próximo da teoria de aprendizagem organizacional (SUNKULA, 1994; DAY, 1994). Nesse sentido, Narver e Slater (1995) enfatizam que o desenvolvimento de uma cultura de orientação para o mercado é requisito relevante e que deve ser compartilhado em uma organização de aprendizagem, onde prioritariamente, estas organizações preocupam-se com a criação e manutenção de valor para seus clientes.

Nesse contexto, Day (2001) observa que a adoção de uma prática de orientação para o mercado por parte de uma empresa, além de desenvolver a capacidade de compreender mercados, esta esteja mais apta para atrair e reter clientes. Em convergência a esta afirmação, Bontis (2001) enfatiza que uma das manifestações do capital relacional da empresa se expressa através da prática da orientação para o mercado. Adicionalmente, Kogut e Zander (1992) e Teece (1998) observam que empresas orientadas para o mercado se desenvolvem a partir da eficiente transferência de conhecimentos, sugerindo que a capacidade de inovação da organização melhora quando as organizações adotam princípios voltados a relacionamentos, que são norteados por programas de transferência de conhecimentos. Rust *et al*. (2001) também enfatizam que um dos elementos que influenciam a retenção de clientes é a existência de programas de criação de conhecimento, envolvendo organização e clientes.

Por conseguinte, para Chaves *et al*. (2001, p. 169), as empresas podem formar vários tipos de relações com os clientes: investimentos de capital, projetos de desenvolvimento conjuntos, desenvolvimento do conhecimento, acordos de marketing, dentre outras. Os autores enfatizam que relacionamentos focados no compartilhamento de conhecimentos com os clientes

implicam no uso de ferramentas, dentre as quais se destaca o marketing de relacionamento.

Nesse contexto, o marketing de relacionamento é uma das principais práticas para fortalecer os relacionamentos e vínculos com os consumidores num ambiente de aprendizado, de compartilhamento e colaboração (SANTOS *et al*. 2001), o que requer que a organização desenvolva uma cultura orientada para o mercado. Assim, ocorre uma convergência de ambos os conceitos para as práticas de gestão de relacionamentos.

Finalmente, deve-se destacar ainda a crescente importância do capital do cliente nas estratégias de fidelização da empresa, sendo o conhecimento do cliente o principal elemento desta perspectiva (STEWART, 1998; BONTIS, 2001; EDVINSON; MALONE, 1998; SVEIBY, 1998; SANTOS *et al*. 2001), o que converge no sentido da adoção de práticas para a eficiente gestão do capital do cliente.

2.2. O conhecimento do cliente como recurso estratégico

A principal característica do capital do cliente é o conhecimento que é gerado a partir das relações entre organização e clientes.

Day (2001) enfatiza que o conhecimento do cliente deve ser tratado como um ativo valioso, sustentando que as empresas devem se diferenciar por sua maneira de criar, dividir e usar o conhecimento a respeito dos mercados, onde um recurso extraordinário para o atingimento dessa meta encontra-se nos consumidores. Adicionalmente, o autor enfatiza que as empresas devem desenvolver relacionamentos sólidos que satisfaçam os clientes e que convertam essa satisfação em relacionamentos e lealdade.

A partir deste contexto, os clientes são considerados fontes de competências essenciais e de valor para a organização, onde o processo de aprendizagem com clientes torna-se um elemento fundamental na geração de um desempenho superior (SVEIBY, 1998).

A partir do conceito de Hamel e Prahalad (1990), as competências essenciais são compreendidas como sendo a “aprendizagem coletiva na organização, especialmente no modo de coordenar diversas habilidades de produção, harmonizar fluxos de tecnologia, a organização do trabalho e a entrega de valor ou mais especificamente um conjunto de habilidades e tecnologias que habilitam uma companhia a proporcionar um benefício particular para os clientes”.

O mesmo também pode ser expresso em relação aos clientes, que a partir dos pressupostos da gestão do capital do cliente, constituem-se elementos especialmente importantes para as organizações do conhecimento, contribuindo para o desenvolvimento das competências internas dos funcionários, uma vez que estes constituem-se fontes de aprendizagem para a organização.

Com base nestas considerações, através dos conhecimentos gerados pelos clientes, as empresas podem ser mais seletivas em suas abordagens de marketing, conhecendo com maior intimidade seus clientes e assim, concentrar suas habilidades mais valiosas em serviços de maior valor agregado, o que será benéfico tanto para os clientes quanto para as próprias organizações (SVEIBY, 1998).

2.3 O marketing de relacionamento

A perspectiva denominada “marketing de relacionamento” não é nova, e desde Berry (1983), um dos primeiros autores a utilizar expressões com ênfase nos relacionamentos com clientes, definidas até então como – “atração, manutenção”, vários outros autores alinharam-se a esta abordagem.

O marketing de relacionamento, de acordo com Evans e Laskin (1994), é definido como sendo “um processo onde a firma constrói alianças de longo prazo tanto com clientes atuais e potenciais, de forma que o comprador e vendedor trabalhem em direção de um conjunto comum de objetivos específicos”. A compreensão destes objetivos caracteriza-se principalmente em atender com êxito as necessidades dos clientes, o tratamento dos clientes como parceiros, o asseguramento de que os funcionários da empresa satisfaçam as necessidades dos consumidores e o fornecimento aos consumidores de qualidades superiores através do atendimento personalizado das necessidades individuais. Para tanto, evidencia-se que os principais benefícios desta prática são o aumento da retenção e lealdade dos clientes, já que estes estabelecem relacionamentos de longo prazo com a empresa.

McKenna (1992, p. 18) observa que o contexto do marketing de relacionamento atualmente está voltado ao desenvolvimento dos consumidores, onde as empresas necessitam saber gerenciar as diferenças das necessidades de cada consumidor, fazendo com que ele se sinta único e íntimo da empresa e, para tanto, necessita ser tratado individualmente. Adicionalmente, o autor observa que o desenvolvimento de estratégias de marketing de relacionamento devem apoiar-se no conhecimento e na experiência, sugerindo que: ..."o marketing baseado no conhecimento exige da empresa uma escala de conhecimento: da tecnologia pertinente, da concorrência, de seus clientes, das novas fontes de tecnologia que podem alterar o ambiente competitivo e de sua própria organização, recursos, planos e formas de fazer negócios”.

A partir dessas considerações, Day (1994) sugere que a adequação das estratégias de marketing no sentido de buscar a fidelidade dos consumidores, encontra-se na capacidade das empresas aprenderem de forma contínua com seus clientes a realçar os relacionamentos com a oferta crescente de valor com base nesse conhecimento.

Na mesma linha, Ribeiro e Grisi (2001) observam que organizações que pretendam instituir estratégias de relacionamento devem se dispor a aprender. Nesse sentido, sob a ótica de Wiersema (1996), sugere-se que a implementação de relacionamentos deve relevar e desenvolver uma prática de orientação para o mercado que enfatize a aprendizagem.

2.4 A orientação para o mercado

A construção de programas de marketing dentro das empresas envolve processos dinâmicos, onde uma das grandes questões que necessariamente devem estar intrínsecas nas mentes dos executivos é a forma pela qual melhor explora-se o conceito de valorização do cliente, com vistas a influenciar sua lealdade, é repassada aos funcionários. São estes funcionários responsáveis pela prática das estratégias formuladas pela empresa. Vale ressaltar que de nada adianta desenvolver programas

aprimorados de relacionamentos, se a organização não corresponder efetivamente a estes programas. Essa perspectiva é corroborada por Deshpandé e Webster (1989), ao sustentarem que não é suficiente construir programas arrojados de marketing para os clientes, mas sim, como adaptar o seu gerenciamento ao pessoal interno.

Nesse contexto, evidencia-se a ênfase do conceito de marketing dentro das empresas, no tocante a sua disseminação em todos os níveis da empresa, tema este que chamou a atenção de alguns teóricos, sob a ótica da orientação para o mercado (NARVER e SLATER, 1990; DAY, 1994; KOHLI E JAWORSKI, 1990).

Segundo Day (2001, p. 19), a orientação para o mercado consiste em "a empresa demonstrar uma capacidade mais elevada para compreender, atrair e manter clientes importantes".

Para Ribeiro e Grisi (2002), organizações que encontram-se sob o paradigma relacional devem dispor-se a aprendizagem. Sob essa ótica, Wiersema (1996) observa que a empresa que se propõe a adotar estratégias de relacionamento, além de desenvolver uma cultura de comunidade entre os grupos internos, deve enfatizar o aprendizado. Esse contexto exige que as empresas desenvolvam a noção de servir às muitas necessidades dos clientes, a cooperação entre os membros internos e a aprendizagem com os clientes, ou seja, essa empresa deve orientar-se para o mercado. Day (2001) e Kohli e Jaworski (1990) corroboram essa perspectiva, enfatizando que a geração de inteligência não obrigatoriamente é de responsabilidade de um único departamento, mas sim, deve ser adotada na organização por inteiro. Sendo assim, Slater e Narver (1995) sustentam que uma empresa orientada ao mercado necessita promover uma cultura para a aprendizagem organizacional.

Day (2001), no sentido de contribuir para a compreensão do processo de orientação para o mercado, observa que três elementos devem se fazer presentes para que as empresas atinjam sua capacidade de compreender, atrair e reter clientes importantes e vencer de maneira sólida seu mercado: (i) uma cultura orientada para fora da empresa, com crenças, valores e comportamentos dominantes que enfatizem valores superiores aos clientes e a busca contínua de novas fontes de vantagem competitiva; (ii) aptidões específicas para sentir o mercado, relacionar-se com ele e ter uma visão estratégica avançada; (iii) uma estrutura que possibilite a organização inteira antecipar-se continuamente as mudanças nas exigências dos clientes e nas condições de mercado e responder às mesmas.

Nesse sentido, as atividades interligadas de compreender e sentir o mercado permitem que as organizações aprendam continuamente a respeito de seus mercados. Este processo de aprendizado, para Day (2001) torna-se necessário para disseminar as informações geradas segundo os modelos mentais coletivos pelos quais o mercado se comporta.

Cabe ressaltar, de acordo com Day (2001), que o domínio completo do processo de aprendizado de mercado é raro, uma vez que esta aptidão mais elevada de aprendizado deve ser apoiada por uma base de conhecimento que seja acessível a toda a organização. A partir destas considerações, a autoria reforça que empresas orientadas para o mercado devam reconhecer que uma das metas principais devem voltar-se não somente a assunção da satisfação dos clientes, mas sim, converter os relacionamentos oriundos desta estratégia em relacionamentos de longa duração, fortes e duradouros que resultem na fidelidade dos consumidores.

2.5 Lealdade: definições e antecedentes

De acordo com Oliver (1999, p. 34), a lealdade pode ser definida como sendo "um profundo compromisso mantido de recomprar um produto ou serviço preferido consistentemente no futuro, causando portanto, compras repetidas da mesma marca ou um mesmo conjunto de marcas sem a preocupação com influências situacionais e esforços de marketing com potencial para causar mudanças de comportamento".

O ponto de partida para qualquer estratégia sensível aos clientes é uma profunda compreensão da natureza da lealdade. Segundo Day (2001), a lealdade é mais do que um longo relacionamento de um cliente como uma determinada empresa ou visitas frequentes a uma loja. Lealdade é um sentimento de afinidade ou ligação com produtos ou serviços de uma empresa. Idealmente, ela se manifesta quando os clientes gastam ou concentram a maior parte ou totalidade de seus orçamentos com a empresa.

Glazer (1991) observa que a lealdade dos clientes resulta de estratégias de relacionamento, permitindo à organização uma maior base de conhecimento do cliente e, explorando esta base de conhecimento, pode-se alcançar maiores lucros em função da possibilidade de maiores receitas com transações futuras e custos menores das transações até então desenvolvidas.

Com base nos estudos do marketing de relacionamento e orientação para o mercado, pode-se observar na literatura pertinente que seus principais benefícios são o aumento da retenção e lealdade do cliente a partir do estabelecimento de longo prazo com a empresa.

Nesse contexto, o relacionamento com o cliente é um dos caminhos para sua fidelização, embora outros aspectos emergem a partir do conhecimento e envolvimento das empresas com as competências dos seus clientes. Prahalad e Ramaswamy (2002) colaboram com esta perspectiva, argumentando que a evolução dos próprios consumidores, que passaram a ser uma nova fonte de competência para a empresa, constituem-se agentes que disseminam seus conhecimentos e habilidades e auxiliam a empresa no seu desenvolvimento com críticas e sugestões voltadas à sua própria satisfação. Dessa maneira, para que esta forma de relacionamento se desenvolva, cabe à empresa o estabelecimento de canais de comunicação, ouvindo seus clientes e recebendo *feedback* acerca de seus serviços prestados (DUNCAN; MORIARTY, 1998).

De acordo com Bretzke (1999), o resultado imediato deste processo de bilateralização do processo de comunicação entre empresa e cliente, consiste na transferência do poder de barganha nas mãos do consumidor, que mais informado, torna-se ativo no processo de formação de opinião e capacitado para comparar suas opções de decisão. A partir deste cenário, os clientes ganham mais força nas estratégias da empresa. Desse modo, empresas que pretendem ser bem-sucedidas em suas trajetórias de negócios, precisam servir aos clientes. A partir destas considerações, a compreensão e a noção da importância do desenvolvimento das parcerias se propõe a

ajudar as organizações a aprender os aspectos fundamentais da gestão baseada na lealdade.

A partir do interesse das organizações em desenvolver a fidelidade dos consumidores, as metodologias de gestão da lealdade tornaram-se um importante foco de estudos nos últimos anos, apesar destes conceitos ainda em parte estarem relativamente inexplorados (MCMULLAN; GILMORE, 2002). Dessa forma, vários estudos apontavam que a satisfação era por si só um antecedente que ampliava a retenção, fator este que absorveu o foco da academia de marketing durante vários anos (OLIVER, 1999).

Para muitos autores, um dos principais antecedentes da fidelização é a satisfação. No entanto, de acordo com Newel (2000), a satisfação por si só não garante a fidelidade dos clientes, onde outros aspectos devem congregar o construto fidelidade. Oliver (1999) colabora com esta perspectiva, relatando que a simples satisfação por si só não garante a fidelização, porém, é um passo necessário para que ela aconteça. Argumenta ainda que a fidelização é construída de maneira total quando outros aspectos além da satisfação estão intrinsecamente envolvidos, como a determinação pessoal e a ligação social.

De acordo com Oliver, (1999), para que a satisfação possa afetar a fidelização, esta deve ser frequente e cumulativa, acrescentando ao processo influências do suporte social e comunitário na força individual da fidelidade.

Segundo Rundle-Thiele e Bennett (2001), as empresas estão inseridas em diferentes contextos (mercados, categorias de produtos e envolvimento), que pedem por diferentes conceitos de lealdade. Os autores ainda acrescentam que não existe uma teoria unificada do campo, em referência ao estudo do comportamento do consumidor no que se refere à lealdade. Podemos relacionar estas considerações com o modelo de construção de lealdade de Oliver (1999), que observa que podem existir diferentes tipos e níveis de lealdade. De acordo com o contexto mercadológico da empresa, ela poderá ou não trazer seus consumidores para níveis mais altos de lealdade.

Oliver (1999) considera que, para o consumidor atingir este nível superior de lealdade, é necessário que os seguintes construtos estejam presentes: (i) satisfação: o produto ou serviço constantemente satisfaz o consumidor; (ii) determinação pessoal: o consumidor deseja ser leal a determinado produto ou serviço. (iii) suporte social: existe um ambiente que dá apoio para este consumidor que tem desejo de ser leal.

No intuito de desenvolver uma escala para mensurar a lealdade dos consumidores, Oliver (1999) apresenta um *continuum* de 4 fases, que de acordo com sua pesquisa, se desenvolve a partir dos seguintes estágios: 1. lealdade cognitiva: forma de lealdade que reside nos aspectos da performance da marca; 2. lealdade afetiva: é direcionada para o gostar da marca; 3. lealdade conativa (cognitiva e afetiva) é uma forma de lealdade experimentada quando o consumidor se foca em querer recomprar a marca; 4. lealdade de ação: forma de lealdade que evidencia o comprometimento com a ação de recompra, nível este, considerado pelo autor, o mais alto nível de lealdade.

De acordo com o *framework* desenvolvido por Oliver (1999), a lealdade evolui dentro do *continuum* destes quatro estágios. O autor observa que os consumidores passam por uma série de estágios até atingir o nível mais alto da lealdade. A empresa seria a responsável pelo fornecimento de informações, através de ações de marketing, para fazer com que os consumidores atingissem níveis mais altos de lealdade. Vale ressaltar, de acordo com o autor, que a busca da lealdade sofre um grande número de influências por parte de outras empresas, uma vez que os consumidores são os alvos destas influências. As vulnerabilidades interferem na lealdade através de interferências, sendo que estas se configuram através de uma não satisfação induzida pela concorrência. Nesse sentido, o autor enfatiza a empresa deve desenvolver quatro estratégias para minimizar estas vulnerabilidades: 1. superioridade de produto: resultante da qualidade do produto; 2. auto-isolação determinada: estímulos de marketing no sentido do desenvolvimento da marca; 3. envolvimento com a comunidade: desenvolvimento de senso de comunidade no compartilhamento de valores de consumo e comportamentos; 4. auto-identidade imersa: resultante do fornecimento, através de sério planejamento e pesquisa, de mecanismos que agreguem as pessoas sob o guarda-chuva da organização.

Finalmente, espera-se que consumidores demonstrem lealdade em relação às empresas a partir de trocas relacionais que provenham valor a ele. Dessa maneira, espera-se, a partir de revisão teórica, levando em consideração que a gestão do capital do cliente, representadas pela utilização do conhecimento do cliente como recurso estratégico, o marketing de relacionamento e a orientação para o mercado constituam-se práticas que produzam mais valor no sentido de influenciar a lealdade de consumidores em serviços bancários.

É prudente ressaltar, de acordo com Brei e Rossi (2002), que a lealdade é um comportamento eventual que depende de algumas condições prévias para que se manifeste, fator este, que motivou a testar a relação da utilização de práticas de gestão do capital do cliente e suas influências no processo de fidelização da instituição financeira avaliada neste estudo.

2.5 O modelo integrativo do Processo de Fidelização

A partir da revisão da literatura, procurou-se apresentar os conceitos de gestão do capital do cliente e suas práticas e a forma como elas se interrelacionam no direcionamento das estratégias da empresa, no sentido de influenciar a fidelidade de seus consumidores. Deste conjunto de construtos teóricos, o pesquisador elaborou um modelo conceitual que integra as diversas variáveis do processo de fidelização dos clientes, sendo tal modelo uma contribuição conceitual deste estudo ao campo das estratégias de relacionamento empresa-cliente conforme exposto na Figura 1.
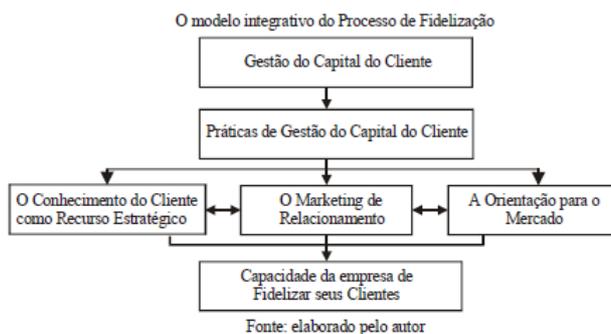
Figura 1 - Modelo integrativo do Processo de Fidelização
Fonte: elaborado pelo autor

ISSN 1809-3957

III. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para realizar o teste do modelo proposto, foi realizada uma pesquisa de campo em três instituições financeiras de uma grande cooperativa de crédito rural brasileira, através de uma amostra de 100 clientes, todos pessoas físicas. A técnica de amostragem utilizada foi a amostragem por julgamento, proposta por Malhotra (2001). Esta forma de amostragem também é conhecida como sendo uma espécie de amostragem por conveniência, em que os elementos da população são selecionados com base no julgamento do pesquisador; este, exercendo seu julgamento ou aplicando sua experiência, escolhe os elementos a serem incluídos na amostra, pois os consideram representativos da população de interesse.

Ademais, o estudo utilizou-se de metodologia qualitativa, porém, com aporte de evidências quantitativas para o levantamento das informações que se fizeram necessárias para responder as variáveis propostas para este trabalho. Vale ressaltar, de acordo com Richardson (1998, p. 89), "que o aporte de evidências quantitativas, especificamente nas análises das informações, através de técnicas estatísticas, podem particularmente contribuir para verificar informações e reinterpretar observações qualitativas". Dessa maneira, a pesquisa foi desenvolvida em duas fases distintas: uma quantitativa e outra qualitativa.

Na fase quantitativa, foram elaborados questionários utilizando-se escala Likert, de acordo com a graduação proposta por Richardson (1999), de cinco pontos. A partir das respostas obtidas, os dados foram analisados por meio de análises estatísticas, das médias e das frequências das categorias de pesquisa e interpretadas, no sentido de validar os construtos identificados teoricamente.

Já na fase qualitativa, para viabilizar a exploração dos questionários, os dados quantitativos foram organizados e interpretados a partir das médias atingidas, no sentido de validar os construtos identificados teoricamente. Também utilizou-se do método de observação simples na obtenção de dados, uma vez que durante a aplicação dos questionários, grande parte dos entrevistados acabavam exteriorizando informações críticas relacionadas a compreensão das variáveis propostas.

Cabe ressaltar que para este estudo, os dados primários foram coletados através de aplicação de questionários, direta e pessoal, junto a amostra de clientes.

Para o levantamento de informações desta pesquisa também utilizaram-se fontes de dados secundários na empresa, sendo estes dados analisados através de análise documental proposta por Bardin (1977), visando caracterizá-los através de análise de conteúdo dos documentos.

Finalmente, a análise e interpretação dos dados foi embasada no modelo proposto por Richardson (1999), através dos seguintes passos: (i) estabelecimento de categorias; (ii) codificação; (iii) tabulação; (iv) análise estatística dos dados; (v) avaliação das generalizações obtidas com os dados; (vi) inferência de relações causais e ; (vii) interpretação dos dados.

IV. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Para a análise dos resultados da pesquisa levou-se em conta cada um dos construtos teóricos e as respectivas informações levantadas para avaliar as suas práticas, conforme descrição abaixo.

Para a prática da **utilização do conhecimento do cliente como recurso estratégico**, as questões que mensuraram esta variável atingiram a média de 4,18 pontos, o que permite interpretar a noção de que os clientes constituem recursos importantes no desenvolvimento das competências internas, voltadas à sua própria satisfação.

De acordo com os dados analisados, foi possível evidenciar que os clientes se sentem importantes para a organização pesquisada, uma vez que podem contribuir para o desenvolvimento da instituição, através de críticas e sugestões que podem melhorar os serviços prestados. A partir desta perspectiva, observou-se que os clientes consideram-se recursos de aprendizado, possibilitando à instituição melhorar seus processos e assim eles aumentam sua lealdade à instituição em retribuição aos melhores serviços prestados.

Com relação à prática do **marketing de relacionamento** e suas influências na fidelidade dos clientes, a média geral atingida foi de 4,36, o que possibilita interpretar que a empresa desenvolve esta prática em suas atividades. Este resultado em particular demonstrou que a organização pesquisada prioriza a construção de relacionamentos com seus cooperados, uma vez que foi observado que existe um esforço constante por parte da instituição em empenhar-se no sentido de tornar as interações com os cooperados informais, fator este que é uma das características importantes da empresa, que é a imagem desta organização possui de ser "fácil de se fazer negócios", de acordo com os comentários de diversos entrevistados que fizeram parte da amostra deste estudo.

Com relação à prática de **orientação para o mercado**, de acordo com as entrevistas aplicadas aos cooperados, conclui-se, através de interpretação da média atingida de 4,37 pontos, bem como de observação simples durante a aplicação dos questionários, que a organização possui uma orientação voltada ao mercado.

Cabe ressaltar que durante a aplicação dos questionários, foi explicitado que se a instituição pesquisada continuar desenvolvendo uma cultura orientada à satisfação dos cooperados, estes continuariam leais à instituição por muitos anos. Adicionalmente, evidenciou-se que os cooperados consideram que a instituição os avalia como sendo parceiros do negócio, a partir da perspectiva de que estes são vistos como parceiros comuns a longo prazo.

Finalmente, procurou-se avaliar os níveis de **fidelidade dos clientes**. Para esta categoria, o pesquisador utilizou-se do modelo proposto por Oliver (1999), a partir das considerações teóricas de que podem existir diferentes tipos de lealdade, que variam de acordo com o contexto mercadológico pelo qual as organizações estão inseridas. Nesse sentido, a contribuição desse modelo é analisar em que níveis de lealdade determinados grupos de clientes se encontram, o que propicia às empresas as alternativas para obter dos seus consumidores níveis mais altos de fidelidade. Para tanto, o pesquisador apoiou-se no modelo de medição de lealdade proposto por McMullan e Gilmore (2002), conforme já destacado na seção metodológica desta pesquisa.

ISSN 1809-3957

Dos entrevistados, obtiveram-se as seguintes médias para cada nível de lealdade:

- Na fase de lealdade cognitiva, a média atingida foi de 4,17;
- Na fase de lealdade afetiva, a média atingida foi de 4,50;
- Na fase de lealdade conativa, a média atingida foi de 4,49;
- Na fase da lealdade de ação, a média atingida foi de 4,45.

Finalmente, a preocupação do pesquisador foi evidenciar, a partir da compilação destas médias, qual a média geral da fidelidade dos cooperados da empresa pesquisada. Para tanto, todas as questões embasadas no modelo de McMullan e Gilmore (2002) foram compiladas e analisadas estatisticamente, no intuito de verificar qual o nível médio da fidelidade dos cooperados. A média geral atingida foi de 4,40 pontos, o que possibilita interpretar que em nível geral, os cooperados da instituição são expressivamente fiéis à empresa.

V. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve por objetivo verificar se a utilização de práticas de gestão do capital do cliente, representadas pela utilização do conhecimento do cliente como recurso estratégico, o marketing de relacionamento e a orientação para o mercado influenciaram a fidelização de clientes em serviços bancários.

Dentre os resultados alcançados, verificou-se que um dos caminhos viáveis para influenciar a lealdade dos consumidores vem do envolvimento das empresas com as competências dos seus clientes.

Com base nestas considerações, procurou-se investigar a emergente perspectiva da gestão do capital do cliente, uma vez que esta forma de capital é julgada ser o mais importante ativo das empresas. A partir destas considerações, procurou-se avaliar qual a influência e contribuição da gestão do capital do cliente nas estratégias de relacionamento da organização pesquisada.

Foi evidenciado durante o estudo que as interações com os cooperados nas agências são momentos importantes para a criação e desenvolvimento de relacionamentos. Observou-se, durante a coleta de dados, que as agências objeto de investigação demonstraram uma característica especial, uma vez que estas são constantemente buscadas pelos cooperados, o que possibilita a oportunidade de estreitar laços com os mesmos. Assim, avaliou-se que a partir do desenvolvimento de relações de aprendizado com os cooperados, possibilitou que as ações da empresa foram e são em grande parte conduzidas pelas necessidades destes, o que invariavelmente produziu maiores níveis de satisfação, influenciando sua lealdade.

Ainda, procurou-se investigar nesta pesquisa, se a instituição priorizava o desenvolvimento de relacionamentos com seus cooperados. Através de observação criteriosa, assim como os resultados dos dados obtidos nas entrevistas, foi possível evidenciar que a prática do marketing de relacionamento é um dos elementos que influencia a lealdade dos clientes. Vale ressaltar que o nível de interatividade observado dentro das agências é bastante alto, o que influencia, sob a ótica do pesquisador, os níveis de satisfação dos cooperados.

A prática de orientação para o mercado, alinhada à perspectiva da gestão do capital do cliente também pode ser evidenciada neste trabalho, uma vez que a partir da análise dos dados coletados na instituição e a observação do pesquisador, foi possível determinar que a instituição pesquisada desenvolve uma cultura de comunidade entre os grupos internos e externos, enfatizando o aprendizado através da formação explícita de comunidades de prática, no sentido de criar valores superiores numa busca contínua para seus cooperados.

Dessa maneira, de acordo com os resultados obtidos, foi possível determinar que todas as práticas referenciadas neste trabalho influenciaram diretamente a fidelidade dos cooperados da empresa pesquisada.

VI. REFERÊNCIAS

BARNEY, Jay. Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. **Journal of Management,** v. 17, nº 1, 99-120, 1991.

BERRY, L. Relationships Marketing: emerging perspectives in services marketing. **American Marketing Association,** Chicago: 1983.

_________. Relationship marketing of services: growing interest emerging perspectives. **Journal of Academy of Marketing Science**, v. 23, nº4, p. 236-245, 1995.

_________. Relationship marketing of services: growing interest emerging perspectives. **Journal of Academy of Marketing Science**, v. 23, nº4, p. 236-245, 1995.

BONTIS, Nick. **Managing Organizational Knowledge by diagnosing intellectual capital**: framing and advancing the state of the field, 2001. Disponível em <http// www.mcmaster.ca> acesso em: 05 de outubro de 2003.

BRETZKE, M.; RIBEIRO, Á. H.; DOURADO, Y. **Marketing de Relacionamento**: oportunidade para desenvolvimento e crescimento contínuo no setor financeiro, 1998. Disponível em <http:// www.brzart_finmkrBalas.doc> acesso em: 20 de novembro de 2003.

BRETZKE, Miriam. **O marketing de relacionamento transformando a organização para competir em tempo real**: integração entre tecnologia da informação e marketing. Dissertação apresentada ao curso de Pós-graduação da EAESP/FGV. São Paulo, 1999.

BREI, V. A.; ROSSI, C. A. V. Confiança, valor percebido e lealdade em trocas relacionais de serviço: um estudo com usuários de internet *banking* no Brasil. In: **ENCONTRO ANUAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO**. Anpad: 2002.

DAY, George S. **A empresa orientada para o mercado:** compreender, atrair e manter clientes valiosos. Porto Alegre: Bookman, 2001.

_____________. Continuous learning about markets. **California Management Review**. Summer, 1994. p. 9-31.

_____________. The capabilities of market driven organizations. **Journal of Marketing**, v.58, October 1994, p.37-52.

DAVENPORT, T., PRUSAK, L. **Conhecimento Empresarial**: como as organizações gerenciam o seu capital intelectual. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1998.

DESHPANDÉ, Rohit; WEBSTER, Frederick E. Jr.. Organizational culture and marketing: defining the research agenda. **Journal of Marketing**, v.53, January 1989, p.3-15.

DUNCAN, T.; MORIARTY, S. E. A. A comunication-based marketing model for managing relationships. **Journal of Marketing,** v. 62, 1998.

EDVINSON, Leif; MALONE, M. S. **Capital Intelectual**: Descobrindo o valor real de sua empresa pela identificação de seus valores internos. São Paulo: Makron Books, 1998.
EVANS, J.R.; LASKIN, R.L. The relationship marketing process: a conceptualization and application. **Industrial Marketing Management,** v. 23: 1994.
GARVIN, D. A. Building a learning organization. **Harvard Business Review,** p. 78-91, Jul./Aug. 1993.
EUROFORUM. Projeto Intelecto: Medição do capital Intelectual. **Euroforum,** Madrid, 2003.
GHEMAWAT, Pankaj. Vantagem Sustentável. In: MONTGOMERY, C. A.; PORTER, M. E. **Estratégia:** a busca da Vantagem competitiva. Rio de Janeiro: Campus, 1998.
GLAZER, Rashi. Marketing in an information-intensive environment: strategic implications of knowledge as asset. **Journal of Marketing,** vol. 55, p. 1-19, 1991.
ITAMI, H. Mobilizing intangible assets. Cambridge, MA: **Harvard University Press,** 218- 226, 1987.
KOGUT, Bruce; ZANDER, Udo. Knowledge of the firm, combinative capabilities and the replication of technology. **Organization Science,** vol. 3, p. 383-397, 1992.
KOHLI, Ajay K. & JAWORSKI, Bernard J.. Market orientation: the construct, research propositions, and managerial aplications. **Journal of Marketing**, v.54, April 1990, p.1-18.
MALHOTRA, Naresh K. **Pesquisa de Marketing:** uma orientação aplicada. Porto Alegre: 3ª ed. Bookman, 2001.
MCKENNA, Regis. **Marketing de relacionamento.** Estratégias bem sucedidas para a era do cliente. Rio de Janeiro: Campus, 1992.
MCMULLAN, Rosalind; GILMORE, Audrey. The conceptual development of customer loyalty measurement: a proposed scale. **Journal of Targeting, Measurement and Analysis for Marketing,** vol. 11, 3 230-243, 2002.
MORGAN, R. M.; HUNT, S. D. The commitment-trust theory of relationshi marketing. **Journal of Marketing,** v. 58, 20-38, 1994.
NARVER, John C. & SLATER, Stanley F.. The effect of a market orientation on business profitability. **Journal of Marketing**, v.54, October 1990, p.20-35.
OLIVER, Richard L. Whence customer loyalty. **Journal of Marketing,** New York, v. 63, p. 33-44, 1999.
PEPPERS AND ROGERS DO BRASIL. CRM SERIES – **MARKETING 1 to 1:** Um guia executivo para entender e implantar estratégias de customer relationship management. Artigo publicado por Peppers and Rogers Group do Brasil. Rio de Janeiro: 2000.
PRAHALAD C.K.; HAMEL G. The core competence of the corporation. **Harvard Business Review,** 41, 13-29, 1990.
PRAHALAD, C.K.; RAMASWAMY, V. **Co-opting Customer Competence.** Harward Business Review on Customer Relationship Management, 2002.
RIBEIRO, Áurea H. P.; GRISI, Celso C. H. A organização orientada para aprendizagem em relacionamento cooperativos. Outubro, 2002.
REICHELD, Frederick F. **A estratégia da lealdade**: a força invisível que sustenta crescimento, lucros e valor. Rio de Janeiro: Campus, 1996.
RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social**: métodos e técnicas. São Paulo: Atlas, 1999.
RUST, T.R.; ZEITHAML, V.A; LEMON, K.N. **O valor do cliente**: o modelo que está reformulando a estratégia corporativa. Porto Alegre: Bookman, 2001.
SMITH, Peter A.C.. Systemic Knowledge Management: Managing Organizational Assets For Competitive Advantage. **Journal of Systemic Knowledge Management**. Ontario, April, 1998.
SHETH, Jagdish. Relationship Marketing: a customer perspective. Relationship Marketing Conference, Marketing Science Institute, Cambridge, MA. in: CRAVENS, D. W e PIERCY, N. F. Relationship marketing and collaborative network in service organizations. **International Journal of Service Industry Managemen**t. v.5. n.5, 1994 p.39-53.
SLATER, F. Stanley.; & NARVER John C. Market orientation and the learning organization. **Journal of Marketin**g, July, v. 59. 1995. p. 63-74.
STEWART, Thomas A **. Capital intelectual.** A nova vantagem competitiva das empresas. Rio de Janeiro: Campus, 1998.
SUNKULA, James M. Market information processing and organizational learning. **Journal of Marketing**, v. 58. Jan., 1994, p. 35-45.
16
SVEIBY, Karl Erik. **A nova riqueza das organizações.** Gerenciando e avaliando patrimônios de conhecimento. Rio de Janeiro: Campus, 1998.
WHITELEY, Richard C. **Crescimento orientado para o cliente:** cinco estratégias comprovadas para criar vantagem competitiva. Rio de Janeiro: Campus, 1996.
WIERSEMA, Fred. **Intimidade com o client**e. Rio de Janeiro: Campus. cap. 2,3,7. , 1996.
TEECE, David J. Technological Change and the Nature of the Firm, In: G. Dosi, C. Freeman, R. Nelson, G. Silverberg, e L. Soete. **Technical Change and Economic Theory,** London: Frances Pinter, 1998.

VII. COPYRIGHT

ISSN 1809-3957

Revista SODEBRAS – Volume 9
N° 108 – DEZEMBRO/ 2014

RECRIA DE NOVILHAS LEITEIRAS NA REGIÃO SUDOESTE DO ESTADO DO PARANÁ

EDISON ANTONIO PIN[1], ANDRÉ BRUGNARA SOARES[2], JAIME AUGUSTO DE OLIVEIRA[3], DIONES FERNANDES ZANIN[4], MARCIO PIGOSSO[4], WILSON HENRIQUE TATTO[5]
1 – DOUTORANDO - UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ (UTFPR), PATO BRANCO, PR/ BOLSISTA DA CAPES - BEX: 18603/12-2; 2 – DOUTOR - UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, PATO BRANCO, PR; 3 – DOUTORANDO - UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA (UFSM), SANTA MARIA, RS; 4 – PROFESSOR- UNIÃO DE ENSINO DO SUDOESTE (UNISEP), DOIS VIZINHOS, PR; 5 ACADÊMICO - UNIÃO DE ENSINO DO SUDOESTE (UNISEP), DOIS VIZINHOS, PR.
edisonpin@gmail.com; soares@utfpr.edu.br; jaimeaoliveira@hotmail.com; diones@unisep.edu.br; marciopigosso@hotmail.com; wilsonhenriquetatto@gmail.com

***Resumo** – A implantação de sistemas de recria de novilhas leiteiras que contemplem os manejos de forma correta é um desafio na região Sudoeste do Paraná. As condições locais permitem a produção de ruminantes jovens a pasto, entretanto os animais são subalimentados ou nutridos por meio de concentrados, farelos ou forragens conservadas que oneram o custo de produção. A sanidade e o conforto animal são negligenciados por consequência o melhoramento genético é interrompido. A inserção da tecnologia e da mão de obra capacitada são ferramentas indispensáveis para a obtenção de fêmeas aptas, lucrativas e o progresso da atividade. Abrindo uma perspectiva de aumentos da produção regional e comércio de animais de elevado padrão genealógico.*

***Palavras-chave:** Manejo. Tecnologia. Produção. Padrão Genealógico.*

I. INTRODUÇÃO

A Mesorregião Grande Fronteira do Mercosul compreende o sudoeste do Paraná, oeste de Santa Catarina e norte do Rio Grande do Sul na fronteira com a Argentina com 381 municípios, área de 139 mil quilômetros quadrados e 3,7 milhões de habitantes sendo que 65% destes ocupando o meio rural na maioria composta por pequenas propriedades (BRASIL, 2012). O estado do Paraná possui 114.488 produtores de leite entre 30 a 50 anos de idade que se caracterizam, na sua maioria, pelo baixo rendimento econômico na atividade e pouca adoção de tecnologia especializada (IPARDES, 2009). Essa unidade da federação destaca-se na atividade leiteira com 2,5 milhões de cabeças gerando 3,3 bilhões de litros de leite por ano com 10,6% da produção nacional (IBGE, 2010). A região sudoeste possui 29.900 produtores, produzindo em torno de 250 litros ao dia num rebanho médio de 27,9 animais em áreas até 20 hectares (MEZZADRI, 2011).

Um entrave é a recria de novilhas, considerada longa e improdutiva que demanda desembolso pelo produtor. De acordo com HEINRICHS (1993) este período representa aproximadamente 20% dos custos totais do leite, inferior apenas aos gastos com alimentação. Mas é preciso analisar a novilha como um investimento, e o programa de recria pelo desempenho corpóreo, reprodutivo e a produção na primeira lactação (CAMPOS E LIZIERE, 2005). A bovinocultura de leite evoluiu em locais mais tecnificados, entretanto o manejo da recria é precário e motiva esta revisão propondo os ajustes para esta fase de crescimento.

II. CARACTERIAÇÃO REGIONAL E INSTALAÇÕES

A mesorregião sudoeste situa-se no Terceiro Planalto Paranaense que abrange uma área de 17.060 km^2 e corresponde a cerca de 8,54% do território estadual com 42 municípios e uma população de 586.776 habitantes (IBGE, 2010). Fazendo fronteira ao Sul com o estado de Santa Catarina, a Oeste com a República Argentina, através do Rio Iguaçu, possuindo como principal limite geográfico, ao Norte, o Rio Iguaçu (IPARDE, 2008). Em 63% do território o clima predominante é do tipo Cfa, subtropical úmido com temperaturas médias entre 18 a 22° C e a precipitação pluviométrica anual fica entre 1.800 a 2.000 mm (IAPAR, 2008). O nível de competição do setor leiteiro e de grãos relaciona-se ao clima favorável, distribuição satisfatória de chuvas e alta incidência de energia solar, potencializando a produção agrícola e das pastagens tropicais e temperadas (PERIN, 2004). Essas condições possibilitam a rotina de manejo alimentar, destinação de dejetos, controle sanitário, segurança, conforto e bem estar animal (PARANHOS DA COSTA, 2000).

São diversos métodos de recria em vigor, com as adaptações de acordo com o perfil da propriedade, contudo um sistema semiextensivo é o mais difundido na região Sudoeste (Figura 1). Segundo HARDOIN (1998) no confinamento, os animais permanecem nas instalações até a concepção seguindo para o lote de novilhas prenhas em piquetes maternidade em função da idade e peso. Na pastagem os lotes ficam em piquetes por faixa etária com sombras e abrigos diminuindo a pressão calórica exercida no

ISSN 1809-3957

rebanho (BUFFINGTON *et al.*, 1983; SALLA *et al.*, 2009). Noutras situações as novilhas são alojadas em piquetes mal dimensionados e acidentados com oferta insuficiente de forragem e lotações desajustadas.

Figura 1- Sistemas de recria verificados no Sudoeste do estado do Paraná. 2012

A improvisação impede a produção de animais rentáveis, pois as novilhas ficam amarradas sob galpões por 2 a 3 meses e posteriormente em potreiros próximos das casas e incorporadas a outras categorias do rebanho até o parto (Figura 1). Os alimentos são fornecidos em recipientes impróprios mal localizados e higienizados. Há preferência por este método em detrimento às áreas bem estabelecidas e planejadas de pastagens. Entre 4 a 18 meses de idade até o pré-parto as fêmeas devem ser agrupadas de seis a oito animais em piquetes de 75 a 200 m^2 por cabeça, com abrigos de 2,5 m^2 a 5,0 m^2 e comedouros de 0,5 m^2 a 0,6 m^2 por animal (HARDOIN, 1998). O SENAR (2001) propõe a subdivisão do plantel em novilhas de transição (dois a quatro meses), novilhas pré-púberes (quatro a dez meses); novilhas em reprodução (10 a 15 meses); novilhas prenhes (15 a 23 meses) e novilhas no pré-parto (23 a 24 meses). E, neste caso, alojadas em piquetes com pastagens apropriadas fazendo a suplementação alimentar para manter o escore corporal entre 3 a 3,5 (Figura 2) Após o desmame as novilhas são colocadas em piquetes pequenos com pastagens ruins, suplementando com silagem, farelo e água basicamente. Da desmama com três meses até criar ou a partir de um ano de idade, o produtor muda as novilhas de piquete levando-as para potreiros permanentes com pastagens degradadas ou mal manejadas. Em algumas situações as novilhas são mantidas de dia no piquete e a noite agrupadas em galpões. Por desconhecer as espécies forrageiras melhoradas, ou por receio das intempéries (seca, geada) o produtor tem a impressão de que só pasto não preenche as necessidades nutritivas diárias da novilha.

O manejo intensivo o ambiente precisa atender as necessidades fisiológicas e o equilíbrio homeostático dos animais, no confinamento é possível obter resultados zootécnicos apropriados para os padrões das raças leiteiras (Figura 2). Assim o agrupamento de novilhas separadas dos animais adultos evita a hierarquia natural e as competições promovendo um melhor desempenho corporal (GRAND E ABRIGHT, 1995). A interação entre os humanos e bovinos deve ocorrer nas várias práticas zootécnicas de rotina que incidem sobre o desenvolvimento dos animais (HEMSWORDH *et al.*, 1993). Em muitas ocasiões as novilhas permanecem em piquetes longínquos junto com vacas secas e o touro que realizam coberturas indesejáveis em animais muito jovens. Para adaptar as novilhas prenhas ao manejo de ordenha recomenda-se dias antes da data prevista de parto conduzir as novilhas a rotina de ordenha junto com as vacas lactantes. DANIELS (2007) conduziu novilhas 21 dias antes do parto nas duas ordenhas diárias além da melhor adaptação dos animais não houve diferença no valor nutritivo do leite.
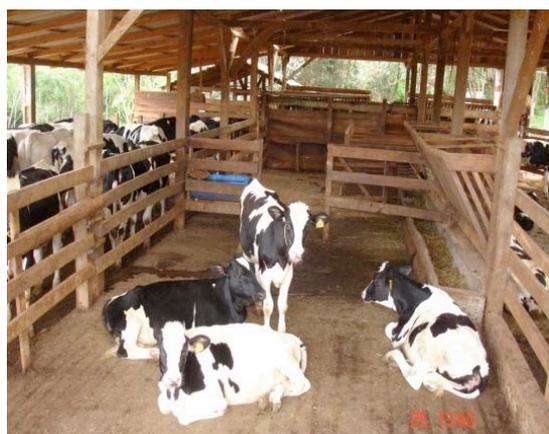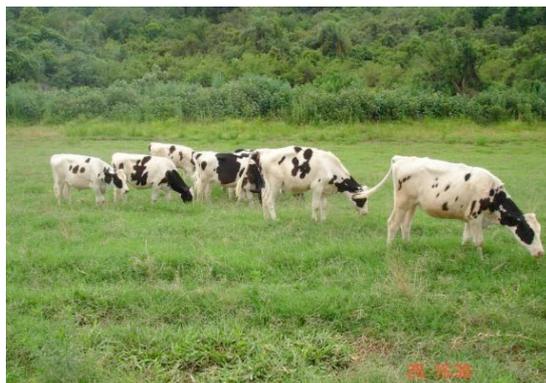
Figura 2 - Novilhas na fase de recria em sistema a pasto e confinado. Propriedade do senhor Gomercindo Rizzi, Linha São Cristovão, Dois Vizinhos – Paraná. 2012

III. COMPOSIÇÃO E GENÉTICA DO REBANHO

Compor o rebanho avaliando as dimensões e a capacidade de suporte forrageiro das áreas, a genética e os investimentos é fundamental na pecuária leiteira. Nesses termos, FARIA (2005) destaca a busca da eficiência pelos

ISSN 1809-3957

índices zootécnicos na reprodução, nutrição, sanidade e a comodidade dos animais. Que são ferramentas para a estruturação das benfeitorias, estabilidade do sistema de produção, avanços genéticos e econômicos. Genético pela substituição de vacas improdutiva por novilhas de qualidade e econômica pela manutenção de elevado percentual de fêmeas lactantes gerando renda. Por isso, SIGNORETTI *et al.* (2008), analisam que a taxa de descarte de vacas, venda de novilhas e a taxa de expansão são fatores de permanência de novilhas de primeira cria no rebanho. Mas, a venda de animais não excedentes compromete a renovação do plantel e nos rebanhos estabilizados, manter novilhas acima do recomendado oneram o custo final de produção.

No Paraná o rebanho é composto por animais mestiços, sendo 60% com características holandesas e 40% da raça Jersey e no sudoeste esta raça tem grande participação em função da adaptação regional (IPARDES, 2009). Os animais puros ou cruzados jersolando de porte e produções medianas, rusticidade, longevidade e com maior teor de sólidos são preferidos pelos produtores. Principalmente quando ocorre o aprimorando com programas de melhoramento, selecionando e acasalando por mérito genético e produtivo (EUCLIDES FILHO, 1995). Neste contexto a reposição de novilhas prevê a idade ao primeiro parto de 25 meses, intervalo entre partos de 13 meses, taxa de descarte de 25% e mortalidade na recria de 5% (TOSER & HEIRICHES, 2003). O trabalho com rebanhos estáveis facilita a gerência e o controle dos referencias produtivos e econômicos. De acordo com CAMARGO & RIBEIRO (2008) o número de vacas deve corresponder a 65 a 70% do total do rebanho, sendo 83% em lactação e 30 a 35% de animais me crescimento com reposição anual de 20% num rebanho estabilizado. Todavia, no estado do Paraná o índice de vacas em lactação é de 60% (IPARDES, 2009). E os rebanhos médios de 33,9 animais sendo 49,5% de vacas e destas 78% em lactação têm mais lucratividade como foi constatado por KIRCHBER *et al.* (2006). A tendência regional é de aumento dos bovinos em lactação com reposição de novilhas produzidas na propriedade.

IV. DESEMPENHO CORPORAL E REPRODUTIVO

O monitoramento do desempenho físico é feito utilizando a fita métrica no perímetro torácico, a régua na altura da cernelha e visualmente o escore da condição corporal. A nutrição deve ser criteriosa em função do crescimento distinto que ocorre nos tecidos corporais da novilha. Normalmente na fase de cria de bezerras o fornecimento do colostro, leite e concentrado é ineficiente, o local de criação é impróprio atrasando o desmame. O aparelho digestório se desenvolve de forma inata do nascimento até a condição de ruminante, com inúmeras modificações anatômicas e fisiológicas (BEHARKA *et al.*, 1998). O volume ruminal e a capacidade digestiva, segundo DEMMENTE & VAN SOESTt (1985), crescem isometricamente em relação ao aumento do peso vivo. Em 12 semanas evoluem os quatro compartimentos principalmente o rumem para incorporar uma dieta ruminal (QUIGLEI, 1996b). Nesta fase de pré-ruminante a ruminante ocorre o estabelecimento de micro-organismos e papilas ruminais para a absorção e metabolização dos produtos finais da fermentação. Já o aparelho mamário se forma igualmente do nascimento aos três meses, e entre 12 a 22 meses de idade, e alometricamente de 3 a 12 meses e nos dois últimos meses da gestação (TUCKER, 1987; LACASSE & BLOCK, 1993).

Excessos de nutrientes na dieta acumulam gordura nos ovários e diminui o tecido secretor da glândula mamária, o que é prejudicial ao sistema reprodutivo e às expectativas de altas produções leiteiras (SEJRSEN & PURUP, 1997). Mas a gordura excessiva nas idades jovens promove uma interferência dos ácidos graxos na presença de somatotropina tornando os animais obesos e de baixa estatura (HEINRICHS & HARGROVE, 1987). Portanto, a nutrição correta das novilhas é primordial, possibilitando o ganho de peso na idade do padrão zootécnico. E entre 15 a 17 meses de idade na raça holandesa o peso alcança 340 kg; na jersey 230 kg; no pardo-suíço 330 kg e nas mestiças entre 280 a 320 kg de peso vivo (EMBRAPA, 2005). Fêmeas mais desenvolvidas ao primeiro parto com 637 a 658 kg de peso vivo têm projeções mais acentuadas de leite nas futuras lactações (KEOWN, 1986). Na prática a performance cronológica e física das fêmeas em idade reprodutiva estão aquém dos índices preconizados pela literatura, onde há um atraso de quatro meses na raça jersey e sete meses na holandesa para alcançarem o padrão ideal para a primeira inseminação artificial (Tabela 1). Os animais cruzados entre raças leiteiras e com mestiços apresentaram desenvolvimento compatível, demonstrando mais adaptação perante as condições de manejo utilizadas na região.

Tabela 1 - Média de idade (ficha), peso vivo (perímetro torácico) e altura (cernelha) de 115 novilhas leiteiras, aferido no momento da primeira inseminação artificial. Programa municipal de Dois Vizinhos – PR. 2011

Raça	Idade (meses)	Peso (kg)	Altura (m)
Je	21,2	337,2	1,26
Hpb	24,0	349,8	1,29
Cruz	18,6	319,6	1,25

Fonte: Pin *et al.* (2011). Dados não publicados

Um fato comum são novilhas de bom fenótipo leiteiro, mas com úberes pequenos, deduzindo-se que a genética não contribuiu, no entanto, é o manejo deficitário que retarda a formação da glândula mamária. PIN *et al.* (2008) demonstraram a viabilidade de recriar novilhas holandesas em sistema a pasto e confinadas obtendo 1,30 e 1,35 cm de altura e 366,43 e 377,67 kg de peso vivo, respectivamente, aos dezessete meses de idade (PIN *et al.*, 2008). A eficiência técnica determina o lucro e o sustento da atividade sendo um processo irreversível para viabilizar a propriedade leiteira. Mas, a intensificação da seleção genética e o sistema confinado interferiram negativamente na fertilidade dos rebanhos (LUCY, 2000). E exigir alto desempenho em condições anormais de manejo contraria a natureza de procriação e amamentação dos animais.

Segundo o IPARDES (2009) os pecuaristas não têm um padrão definido para a primeira cobrição, ou seja, 47,5% não possuem nenhum critério, 38,8% escolhem a idade, 7,6% o peso e 6,1% avaliam a idade e o peso. Assim poucos produtores usam o conceito ideal para efetivar a cobertura, demonstrando ineficiência na reprodução. A idade ao primeiro parto aos 24 meses e não aos 36 meses determina um retorno mais imediato do capital investido, incrementando a vida produtiva e o fornecimento de alimentos (WATTIAUX, 2009). E a taxa de crescimento

ISSN 1809-3957

deve permitir a primeira inseminação aos 15 meses de idade quando as novilhas alcançarem 50 a 60% do peso corporal adulto (WATTIAUX, 2009). Para novilhas orienta-se o acasalamento genético com touros de facilidade de partos, por outro lado esta prática produz animais estreitos, sendo necessário o manejo correto para almejar fêmeas fortes, férteis e saudáveis. É provável que haja excedente de novilhas no futuro, assim PERIN *et al.* (2004) preconizam a inseminação de 50% das melhores vacas com sêmen de touro leiteiros e 50% das piores vacas com sêmen de raças de corte. Embora os programas de inseminação artificial auxiliem no melhoramento genético dos rebanhos não se observa uma taxa de reposição adequada de novilhas por vacas de descarte. A morbidade e a mortalidade de fêmeas jovens concomitantes a manutenção inequívoca de vacas velhas e improdutivas implicam negativamente na produtividade do rebanho.

V. ALIMENTAÇÃO

As propriedades rurais estão em transição entre agricultura e a pecuária leiteira, o que a princípio parece um empecilho, facilitam as transformações quando bem conduzidas, pela experiência dos produtores. A região é privilegiada para a utilização de espécies forrageiras e a produção animal em pastagem (MORAES, 1991) permitindo a inclusão de áreas de integração lavoura-pecuária buscando a melhoria da renda dos pequenos proprietários. A média das áreas é de 19,1 ha, sendo 8,9 ha de pastagens e 9,2 ha de lavoura, com 67% dos produtores praticando piqueteamento principalmente nos médios e grandes produtores (IPARDES, 2009). São 84,1% produtores que afirmam suplementar os animais e 52,7% dizem possuir pastagens suficientes para alimentar o rebanho. Informações conflitantes e provavelmente essas pastagens não satisfazem os animais, tornando os produtores reféns de complementos onerosos que não condizem com a produção leiteira a pasto. E mesmo considerando os fatores manejáveis da produção, existem variações na qualidade e na quantidade da forragem ofertada por influências sazonais entre locais, anos nas distintas áreas geográficas (SIMS & SINGH, 1978a).

No confinamento as novilhas recebem concentrados, farelos, forragem verde picada, silagem ou feno. Dietas a base de silagem de milho precisam de suprimentos protéicos e os fenos de qualidade misturados com silagem nutrem os animais (EMBRAPA, 2005). A suplementação mineral, vitamínica e água devem ser disponibilizadas em locais próprios e vontade. Facilitando a ingestão de matéria seca, aumentando a taxa de crescimento, a imunidade e a fertilidade (OSPINA *et al.*, 2000). Contudo, não é comum o uso de sais minerais específicos para novilhas interferindo o metabolismo dos nutrientes. Observa-se que a adubação das pastagens é subvalorizada, sendo compensada no cocho com nutrição forçada de maneira ineficaz. Esta combinação negativa remete a importância da fertilização e o manejo das pastagens como forma de diminuir os gastos com suplementos. A escolha do método de recria é feita analisando o sistema de produção de cada propriedade, ou seja, o quão fácil é fazer o forrageamento de inverno em sistemas integrados e dos custos de produção. Especialmente em bezerras desmamadas no inicio do inverno que, do desmame a puberdade, consegue ser mantidas em dois ciclos completos de pastagens anuais de inverno, entremeados com o ciclo de pastagens perenes de verão (PIN *et al.*, 2008).

O balanço nutricional deve suprir em 15% de PB e 70% de NDT o que pode ser obtido tanto no sistema a pasto como no confinado consumindo em torno de 2 a 3% do peso vivo em matéria seca por dia (NRC, 1989 e 2001). Já a dieta de novilhas confinadas usa concentrados protéicos acrescidos de volumosos no cocho, no entanto a quantidade diária precisa ser criteriosa para manter a eficiência microbiana (SANTOS *et al.*, 2010). Dependendo do tipo de alimento e da temperatura, novilhas entre 4 a 12 meses de idade podem ingerir 10 a 24 litros de água por dia, correspondentes a 10% do peso vivo (SANTOS *et al.*, 2002). O aporte líquido é subdimensionado provocando frequentes desidratações que comprometem o quadro clínico da fêmea. Para a mantença ou conversões alimentares adequados, a suplementação protéica ou energética em sistema a pasto é definida pelo desempenho desejado em função da categoria do animal (BERCHIELLI *et al.*, 2006). As forragens são fontes primárias de nutrientes para os ruminantes e existe forte relação entre consumo e desempenho animal. Assim o comportamento ingestivo e as práticas de manejo deve se ajustar para elevar a produtividade do rebanho. Na produção de novilhas a pasto é importante escolher as cultivares adaptadas as condições edafoclimáticas, seu rendimento e qualidade (EMBRAPA, 2010).

É possível conciliar pastagem de verão e de inverno em sistemas integrados de agricultura e pecuária e na sobressemeadura com pastejos regulares manejando intensivamente com altos rendimentos por hectare (ASSMANN & PIN, 2008). Nas épocas de escassez de alimentos por intempéries ou nos vazios forrageiros de outono e primavera, a reorientação alimentar torna-se imprescindível. Existindo uma problemática regional, na medida em que a suplementação não satisfaz as demandas nutritivas fisiológicas. Dietas energéticas de silagem de milho e cana de açúcar com pouca proteína são comuns assim como fêmeas abaixo dos padrões raciais. Por isso a suplementação volumosa nos períodos de estiagem pode ser acrescida de misturas múltiplas formuladas de acordo com as exigências nutricionais da fase de crescimento. Neste aspecto SANTOS *et al.* (2002) ressaltam que a nutrição equilibrada deve aumentar linearmente enquanto as novilhas se desenvolvem, necessitando de forragens de qualidade e como complemento o concentrado diário. As pastagens de qualidade, manejadas corretamente, suprem as demandas nutritivas das novilhas em crescimento. Entretanto, a oscilação da oferta durante o ano impede uma constância de ingestão alimentar podendo ocorrer o catabolismo das reservas corpóreas. Uma estratégia para manutenção de alimentos contempla gramíneas perenes de verão e as anuais de inverno e verão além das reservas estratégicas de forragens conservadas (feno, pré-secado e silagem). O diferimento de áreas de pastagens de verão nos meses de fevereiro e março permite a utilização das mesmas nos meses de junho a agosto. Em propriedades exclusivas de leite a produção vegetal normalmente está em função do rebanho, é possível ter estoques de milho moído e farelo de soja e trigo como fonte adicional.

Há grande diversidade de alimentos na região, mas o balanço nutricional não é realizado eficazmente, e o uso

ISSN 1809-3957

indiscriminado de rações e silagem se contrapõe as forrageamento de qualidade. Estudo regional constatou que 25,8% dos produtores utilizam concentrado para novilhas, 75% silagem de milho e 19,7% feno, no inverno 23,4% suplementam com cana de açúcar e no verão 13,4% com milho (BERTOLETI *et al.*, 2006). Para aumentar a taxa de lotação à complementação alimentar deve fornecer os nutrientes limitantes nas pastagens, este procedimento visa o aumento do consumo e a digestão da forragem (LENG, 1993). A menor oferta de forragem induz as novilhas ao deslocamento, a procura de alimentos e diminuição da taxa de ingestão (PALHANO *et al.*, 2006). O que reforça o interesse pela constituição de locais próximos praticando adubação e corrigindo os fatores que limitam o crescimento das plantas (WHITE, 1987). As áreas ocupadas com forrageiras improdutivas podem ser recuperadas ou reformadas servindo para o alojamento de novilhas.

VI. SANIDADE

A saúde animal requer um programa de manejo adequado e a assistência veterinária permanente para manter os índices zootécnicos em patamares elevados (RADOSTIS & BLOOD, 1996). O status sanitário do rebanho reflete o equilíbrio entre a produtividade e a qualidade na produção, por isso os altos padrões zootécnicos e a nutrição do rebanho não produzirá efeitos se a sanidade estiver em desacordo (LÁU, 2000). O Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Animal – PNCEBT prevê a vacinação obrigatória contra a brucelose (B19) feita nas fêmeas entre 3 a 8 meses de idade e o teste de tuberculina a partir de 6 semanas de idade (BRASIL, 2004). No sudoeste do Paraná foram examinados 23.421 animais de 3.198 propriedades diagnosticando 0,14% soropositivos para *brucelose* e 0,098% reagentes a tuberculose (SABEDOT *et al.*, 2009). Embora a incidência seja baixa, por se tratar de zoonoses a obrigatoriedade dos exames foi instituída pelo Ministério da Agricultura do Brasil, oficializando também a vacinação da febre aftosa no território nacional. Inúmeros casos clínicos de origem infecciosa, metabólica e parasitaria merecem atenção pelos prejuízos financeiros que provocam. Como por exemplo, as intoxicações, infecções respiratórias e digestórias que necessitam de medidas preventivas de manejo e emergenciais de tratamento. As clostridioses representam uma preocupação recorrente, atribuindo-se a elas muitos óbitos de animais que ocorrem nas propriedades. Dos "carbúnculos" 66,1% é *C. perfringens*, 14,3% *C. septicum* e 1,8% *C. chauvoei* (SCHERING-PLOUGH, 2009). Mas a recria, em áreas pequenas, superlotadas e por longos períodos são ambientes propícios para instalação e propagação dos patógenos.

A *leptospirose* é uma zoonose bastante disseminada que provoca perdas econômicas e manifestações reprodutivas crônicas nas fêmeas bovinas (FAINE, 1999). Um estudo realizado em 21 estados brasileiros em 1.701 propriedades demonstrou que 49,2% das amostras foram positivas para pelo menos um sorotipo de *leptospira* e 84,1% das fazendas havia algum animal reagente (VASCONCELHOS *et al.*, 1999). A *rinotraqueíte infecciosa bovina* (IBR) apresenta sinais clínicos de conjuntivite, vulvovaginites, meningoencefalites e transtornos reprodutivos como abortos, natimortos e bezerros nascidos com infecções intestinais e debilitados (LEMAIRE *et al.*, 1974). Já a *diarreia viral bovina* (BVD) possui um quadro clínico que afeta as fêmeas pelo baixo índice de fertilidade, abortos, fetos deformados, morte embrionária, retornos irregulares ao cio e nascimento de bezerros fracos, incluindo problemas respiratórios (BAKER, 1995). Uma pesquisa em 132 propriedades de 28 municípios do sudoeste diagnosticou a *neosporose* em 24,2% das ocasiões, considerada endêmica e preocupante no aspecto reprodutivo dos animais (CAMILO *et al.*, 2010). Todavia os exames laboratoriais são precários dificultando o controle desta enfermidade. Na região, a vacinação contra brucelose é feita por 93,5% dos produtores, o *carbúnculo sintomático* por 71,0%, a *leptospirose* por 21,8% e somente 8,9% vacinam contra *IBR* (GODOI *et al.*, 2006).

Os animais jovens são propensos a endo e ectoparasitas, pois o sistema imune nem sempre responde eficazmente. As fêmeas do quarto e o 24° mês de idade são mais sensíveis às verminoses presentes nas pastagens infectando de acordo com o grau de resistência dos animais (CHARLES, 1999). As falhas mais comuns nos tratamentos com quimioterápicos são por subdosagens, usos contínuos do mesmo princípio ativo e falta de critério técnico para vermifugação. A maioria dos produtores faz aplicação de anti-helmínticos 2,9 vezes por ano e nos ectoparasitos em média de 7,2 vezes por ano, utilizando principalmente *ivermectinas* e *cipermetrinas* (GODOI *et al.*, 2006). No entanto o nível de contaminação por berne, carrapato e mosca do chifre é de 32,6% considerada acima da média do estado do Paraná (IPARDES, 2008). Portanto, a adoção do calendário de vacinação e o treinamento dos produtores são medidas essenciais na propriedade leiteira. No sistema confinado de recria, onde os animais permanência por longo período fechados, são propensões a baixa imunidade a doenças, por outro lado, novilhas soltas no pasto, necessitam de controle rigoroso sanitário para manter o sistema imunológico ativo. Desse modo um sistema misto de recria, onde até quatro meses de idade as fêmeas ficam confinadas e depois são recriadas extensivamente, proporcionará crescimento e vida produtiva rentável para o produto.

VII. CONCLUSÃO

O manejo da recria é um problema regional, pois a maioria dos produtores não destina recursos adequadamente para esta fase. Por isso é necessária tecnologia e disposição para atuar nos pontos críticos da produção. Independente do sistema de recria utilizado, o que se prevê é o manejo apropriado que concilie os custos suportáveis e o desenvolvimento fisiológico normal da fêmea jovem.

Os problemas reprodutivos e sanitários provocam descartes precoces e involuntários de novilhas e vacas com poucas crias. E em muitas ocasiões há venda de novilha para capitalizar a propriedade, alterando a composição ideal do rebanho. Estes fatos precisam ser equacionados, pois incidem no custo final de reposição do rebanho e não somente os gastos durante a fase de crescimento de novilhas.

VIII. AGRADECIMENTOS

ISSN 1809-3957

Aos produtores de leite da região Sudoeste do estado do Paraná, que no decorrer dos anos se dedicam na atividade mantendo uma infraestrutura socioeconomicamente importante para o Brasil.

IX. REFERÊNCIAS

ASSMAN, A.L.; PIN, E. A. **Manejo da biomassa.** Integração lavoura-pecuária para agricultura familiar / Alceu Luiz Assmann, André Brugnara Soares, Tangriani Simioni Assmann, editores. – Londrina: IAPAR, 49p. 2008.

BAKER, J.C. The clinical manifestations of bovine viral diarrhea infection. **Vet. Clin. North Amer**, v.11, p.425-445. 1995.

BEHARKA, A.A. *et al.* Effects of form of the diet on anatomical, microbial, and fermentative development of the rumen of neonatal calves. **Journal of Dairy Science***,* 81: 1946-1955. 1988.

BERCHELLI, T.T. *et al.* Estratégias de suplementação para ruminantes em pastagem. In: 43 REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, **Anais...** João Pessoa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1 CD-ROM. 2006.

BUFFINGTON, De. *et al.* Shade management Systems to reduce heat stress for dairy cows in hot humidt climates. **Transactions of the ASAE, St. Joseph**, **v.**26, p.1798-1802. 1983.

BERTOLETI, J. M. *et al.* Perfil da alimentação de gado leiteiro em propriedades leiteiras no Sudoeste do Paraná. **Synergismus scyentifica** UTFPR, v.01, p.1-778. 2006.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 6, de 08 de janeiro de 2004. Aprova regulamento técnico do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Animal. **Diário Oficial da União,** Brasília, Seção 1. 2004.

BRASIL. **Mesorregião grande da fronteira sul.** Ministério da Integração Nacional. Brasília, DF. Disponível em: <http://www.mi.gov.br/programas/programasregionais/fronteira. htm>. Acesso em 10 Mai 2012.

CAMARGO, A.C.; RIBEIRO, W.M. **Manejo de vacas de vacas e touros.** Embrapa Pecuária Sudeste – São Carlos, SP. 2008. Técnicos do Projeto "Balde Cheio". Disponível em: <http://www.cooperideal.com.htm>. Acesso em 15 Out 2010.

CAMPOS, O.F. LIZIERI, R.S. Recria de rebanhos leiteiros. Embrapa Juiz de Fora, MG. **Circular Técnica, 84. 2005.** Disponível em: <http://www.cnpgl.embrapa.br/nova/publicacoes/circular/CT84.pdf.htm>. Acesso em 22 Out 2009.

CAMILLO, G. *et al.* Anticorpos *anti-Neospora caninum* em bovinos de leite do sudoeste do Paraná. **Arq Bras Med Vet Zootec***,* v.62, p.1511-1513. 2010.

CHARLES, T.B. A prevenção dos vermes. Pardo-Suiço em Revista – Edição 39 – **Anuário 98/99**. Associação Brasileira de Criadores de Gado Pardo-Suiço. 1988/1999. Disponível em: <http://www.bichoonline.com.br/artigos/ps0001.htm>. Acesso em 17 Out 2010.

DANIELS, K.J. Influências da ordenha pré-parto sobre a produção e saúde de novilhas **J. DairySci,** v.90, p.2293-2301. 2007.

DEMMENT, M.W, VAN SOEST, P.J. A nutricional explanation for body-size patterns of ruminant and non-ruminant herbivores. **Am. Naturalist,** Lancester, v.125, p.641-672. 1985.

EMBRAPA. **Sistema de produção de leite com recria de novilhas em sistema silvipastoris**. Embrapa Gado de Leite. No. 7. 2005. Disponível em: <http://www.sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/.../LeiteRecriadeNovilhas/alimentacao.htm>. Acesso em 17 Nov 2010.

EMBRAPA. **Espécies forrageiras para a região sul do Brasil. Embrapa** Gado de Leite. 2010. Disponível em: <http://www.cnpgl.embrapa.br/nova/capin.php.htm>. Acesso em 17 Nov 2010.

EUCLIDES FILHO, K. Melhoramento animal: conquistas e perspectivas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 32. Brasília. **Anais...** Brasília: SBZ, p.611-615. 1995.

FARIA, V.P. Desempenho Zootécnico-Econômico: como avaliar. Publicado em 16 de Dezembro de 2005 por **Revista Balde Branco.** Disponível em: <http://www.rehagro.com.br/siterehagro/publicacao.do.htm>. Acesso em 12 Nov 2010.

FAINE, S. Leptospira and leptospirosis. Melbourne: **MedSci**, 353p. 1999.

GODOI, F. *et al.* Manejo sanitário do rebanho leiteiro na região Sudoeste do Paraná. **Synergismos scyentifica,** UTFPR, v.01, p.1-778. 2006.

GRAND, R.J. e J L.,; ALBRIGHT. Feeding behaviour and management factors during the transition period in dairy cattle. **J. Anim. Sci**, v.73, p.2791. 1995.

HEINRICHS, A.J.; HARGROVE, G. Crescimento ideal para fêmeas de raça Holandesa, para parto aos 24 meses de idade. **J. Dairy Sci,** v.70, p.653-660. 1987.

HEINRICHS, A.J.; HARGROVE, G. Raising replacement heifers to meet the needs of the 21st century. **J. Dairy Science,** v.76, p.3179-3187. 1993.

HEMSWORTH, P.H.; BARMETT, J.L. Coleman, G.J. The human-animal relationship in agriculture and its consequences for the animal. **Animal Welfare,** v.2, p.33-51. 1993.

HARDOIN, P.C. Instalações para bovinos de leite. In: TEIXEIRA, V.H., FERREIRA, L. (ed.) ENCONTRO NACIONAL DE TÉCNICOS, PESQUISADORES E EDUCADORES DE CONSTRUÇÕES RURAIS, 3, Poços de Caldas. **Trabalhos apresentados no**... Lavras: UFLA/SBEA, p.149-208. 1998.

IAPAR. **Instituto Agronômico do Paraná.** 2008. Disponível em: <http://www.iapar.br/arquivos/Image/monitoramento/Medias_Historicas/Pato_Branco e Francisco Beltrão htm>. Acesso em 12 Dez 2008.

IBGE. 2010. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br. htm> Acesso em 10 Set 2010.

IPARDES. **Caracterização socioeconômica da atividade leiteira no Paraná** / Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social e Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural. - Curitiba: IPARDES, 570, 187p. 2008.

IPARDES. **Caracterização socioeconômica da atividade leiteira no Paraná** / Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social e Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural – Curitiba: IPARDES, 25p. 2009.

ISSN 1809-3957

KEOW. Nebraska University. **NebGuid***e,* p.86-819. 1986.
KIRCHNER, R. *et al.* Análise técnica e econômica da atividade leiteira na agricultura familiar do Sudoeste do Paraná – Período 2003 a 2005**.** Emater-PR. **Redes de Referência –** Pesquisa de campo. 2006.
LACASE, P.; BLOCK, E. Effect of plane of nutritions of dairy heifers before and during gestation on Milk production, reproduction and health. **J. Dairy S**, v.76, p.3420-3427. 1993.
LÁU, H. D. Approche écopathologique de la mortalité des veaux dans les systèmes d'élevage de l'agriculture familiale amazonienne _ les cas des régions d'Uruará et de Castanhal, Brésil. 177f. **Thèse** (Docteur en Sciences Agronomiques) - Institut National Polytechnique de Toulouse, Toulouse, França. 2000.
LENG, R.A. Quantitative ruminant nutrition - A green science. **Australian Journal of Agricultural Research**, v.44, p.363-380. 1993.
LEMAIRE, M. *et al.* Le contrôle de I'infection par le virus de la rhinotrachéite infectieuse bovine. **Annales de Médicine Vétérinaire***,* v.138, p.167-180. 1974.
LUCY, M. C. Regulation of ovarian follicular growth by somatotropin and insulin-like growth factors in cattle. pág 04 a (versão 3) **Journal of Dairy Science**, v.83, p.1635-1647. 2000.
MEZZADRI, F.P. **Análise da conjuntura agropecuária safra 2010/11 – Leite.** 2010/2011**.** Disponível em: <http://www.seab.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/l... - -1k.htm>. Acesso em 10 Nov 2011.
MORAES, A, de. Produtividade animal e dinâmica de uma pastagem de pangola (*Digitária decumbens* stent). Azevém (*Lolium multiflorum* Lam) e trevo branco (*Trifolium repens* L.) submetidas a diferentes pressões de pastejo. 200 f. **Tese (**Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 1991.
NRC-NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requeriments of dairy cattle**. Seven Revised Edition, 356p. 2001.
NRC-NATURAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requeriments of dairy cattle**. Sixth Revised Edition, 157p. 1989.
OSPINA, H. *et al.* Efeito de quatro níveis de carboquelatos sobre o consumo e digestibilidade de feno de baixa qualidade em bezerros. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, v.37, Viçosa. **Anais...**, 423p. 2000.
PALHANO, A.L. *et al.*. Padrões de deslocamento e procura por forragem de novilhas leiteiras em pastagem de capim-mombaça. **R. Bras. Zootec**, v.35. 2006.
PERIN, E. *et al.* **Quatro sistemas de referências para agricultura familiar da região sudoeste do Paraná.** Pato Branco – PR, 2004. Disponível em: <http://www.iapar.br/arquivos/File/zip_pdf/SRs_Sudoeste.pdf.htm.>. Acesso em 17 Jul 2010.
PARANHOS DA COSTA, M. J. R. Ambiência na produção de bovinos de corte. **Anais de Etologia.** v.18, p.1-15. 2000.
PIN, E.A. *et al.* Desempenho de novilhas leiteiras recriadas a pasto e confinadas. ExpoUt – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, *campus* Dois Vizinhos – PR. **Anais...** 2008.
QUIGLEY, J.D. Feeding prior to weaning. In: CALVES, HEIFERS AND DAIRY PROFITABILITY NATIONAL CONFERENCE, Pennsylvania, **Proceedings …** Ithaca: Northeast Regional Agricultural Engineering Service Cooperative Extension, p.245-255. 1996b.
RADOSTITS, O.M.; BLLOD, D.C. **Manual de controle da saúde e produção de animais**. São Paulo: Editora Manoela, 530p. 1986.
SABEDOT, M.A. *et al.* Ocorrência de tuberculose e de brucelose em rebanhos da região Sudoeste do Paraná. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária** - ISSN: 1679-7353. Editora FAEF – Garça/SP – www.revista.inf.br – www.editorafaef.com.br – www.faef.br. Ano VII – Número 12. Periódico Semestral. 2009.
SANTOS, G.T. *et al.* A importância do manejo e considerações econômicas na criação de bezerras e novilhas. II Sul-Leite: simpósio sobre Sustentabilidade da Pecuária Leiteira na Região Sul do Brasil. **Anais...** Maringá. p.239-267. 2002.
SANTOS, S.A. *et al.* Balanço de nitrogênio em fêmeas leiteiras em confinamento alimentadas com concentrado a base de farelo de soja ou farelo de algodão. **R. Bras. Zootec,** 39p. 2010.
SALLA, L. *et al.* Efeito da Disponibilidade de Sombra Sobre o Conforto Térmico de Novilhas Leiteiras. **Rev. Bras. De Agroecologia**, v.4, n.2. Resumos do VI CBA e II CLAA. 2009.
SENAR – **Trabalhador na bovinocultura de leite** / Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. 2001. Administração Regional do Estado do Paraná. – Curitiba: SENAR-PR. 87p.
SEJRSEN, K.; PURUP, S.. Influência do nível de alimentação pré-púbere sobre o rendimento potencial do leite de novilhas leiteiras: uma revisão. **J. Anim Sci**, v.75, p.828-835. 1997.
SIGNORETTI, R.D. *et al.* **Índices produtivos na recria e novilhas leiteiras.** 2008. Artigo em Hypertexto. Disponível em: http://www.infobibos.com/artigos/2008_2/recria/index.htm. Acesso em 16 Ago 2010.
SHERING-PLOUGH. **Mastites.** 2009. Disponível em: <http://intervet.com.br/Doencas/.../050_Profilaxia.aspx.htm>. Acesso em 01 Ago 2010.
SIMS, P.L.; SINGH, J.S. The structure and function of ten western North American grasslands. 11. Intra-seasonal dynamics in primary producer compartments. **J. Ecology**, v.66, p.547-572. 1978a.
TOSER, P.; HEINRICHES, J. **Hoard's Dairyman,** 139 pp. 2003.
TUCKER, H.A. Quantitative estimates of mammary growth during various physiological states: a review. **J. Dairy Sci,** 70: 1958-1966. 1987.
VASCONCELHOS, S.A. *et al.* O. Resultados de diagnóstico sorológico de leptospirose em soros de vacas e/ou novilhas no Brasil. Proc. III Congresso Brasileiro de Buiatria. **Arq. Inst. Biol,** v.66, 118p. 1999.
WATTIAUX, M.A. Essência em gado de leite da desmama ao primeiro parto. **Capítulo 34.** 2009. The Babcock Institute. Disponível em: < http://babcock.wisc.edu/node/201.htm>. Acesso em 26 Set 2009.
WHITE, R.E.; LACHING. In: WILSON, J. R. (Ed.). **Advances in nitrogen cycling in agricultural ecosystems.** Wallingford : CAB International, p.193-211. 1987.